

Elektronik in Hobby und Beruf

Juni 1979 Nr.6 DM 4,50

CHIP

RCO

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik

Österreich öS 38, Schweiz sfr 5,00, Luxemburg lfr 80, Niederlande nfl 5,50



Titelstory: Mehr aus dem
Computer machen

Lebenssaft Software

Computer-Weltsprache
BASIC an sich

Test SDK 86

16-bit-Premiere

CHIP-Professional: PSI 80

**Der magische
Münchner**

**CHIP-Leser-
Wettbewerb '79 mit
Super-Preisen.**

Wie kauft man einen Personal Computer.

Plötzlich spricht jeder über eigene Computer. Möchten Sie auch einen? Der beste Weg sich zu informieren wäre, das Apple Benutzerhandbuch über personal computer zu lesen. Es wird Ihnen unbeantwortete Fragen beantworten und Ihnen zeigen, wie nützlich ein eigener Computer ist, und wieviel Spaß man mit ihm haben kann. Und es wird Ihnen helfen, Ihren persönlichen Computer zu wählen.

Wer benutzt Personal Computer?

Tausende von Menschen haben den Apple II Computer bereits entdeckt – Geschäftsleute, Lehrer, Studenten, Schüler und Hobbyisten – sie verwenden ihre Apple II Systeme für Finanzplanungen, Statistiken, für ihre Buchhaltung und Lagerverwaltung, für komplexe wissenschaftliche Problemlösungen und auch nur zum eigenen Vergnügen. Und das ist erst der Anfang.

Worauf muß man achten?

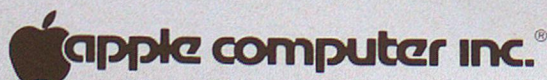
Wenn Sie erst einmal die Leistungsfähigkeit Ihres eigenen Computers

entdeckt haben, bietet Ihnen Apple II ungeahnte Anwendungsmöglichkeiten. Und diese Faktoren zählen wirklich beim Kauf eines eigenen Computers. Sie wollen sich nicht durch vorprogrammierte Kassetten in Ihrem Anwendungsbereich einschränken lassen, Sie wollen den Apple II, den Sie auch selbst programmieren können. Sie wollen sich auch nicht nur mit schwarz/weiß Wiedergabe begnügen. Sie wollen den Apple II, der Ihnen auch farbiges Display bietet und dadurch Ihre graphischen Darstellungen anschaulich macht*. Sie möchten ein Computersystem, das mit Ihren Anforderungen wachsen kann. Apple II ist dieses System.

Wie bekommt man einen?

Der beste Weg wäre, sich einen kostenlosen Apple II Katalog zu besorgen. Ihren bekommen Sie, wenn Sie 02 51/7 70 23 anrufen, oder wenn Sie uns schreiben. Danach besuchen Sie Ihren Apple II Händler, dessen Anschrift Sie bei uns erfahren können.

* Apple II läßt sich an jedes deutsche Farbfernsehgerät anschließen.



BASIS Microcomputer Vertrieb GmbH + Co.
Kommanditgesellschaft, Friedr.-Ebert-Str. 137,
4400 Münster, Tel. 02 51/7 70 23, Telex 8 92 643

Der enorme Preissturz auf dem Gebiet der Mikrocomputertechnik erlaubt es nun auch dem Hobbyisten, sich ein komplettes System zu kaufen, das zusammengebaut, getestet und eventuell auch noch mit einer Garantie versehen ist. Vor einiger Zeit mußte sich der Anwender aus den vielen mittlerweile auf dem Markt erhältlichen Einzelkomponenten ein System zusammenbauen und die einzelnen Bausteine noch einander anpassen. Haben doch diese Hardware-Enthusiasten sich z.B. auf einen KIM-1 aufbauend allmählich ein kleines oder auch mittleres System zusammengeschustert. Das damit verbundene Fachwissen über die Hardware dieses Systems war gewiß nicht gerade schädlich, aber auch sehr zeitaufwendig.

Heute jedoch möchten immer mehr Anwender, seien es Hobbyisten oder auch „Ernsthafte“, sich an ihr Gerät setzten und ohne

große Schwierigkeiten mit dem Programmieren beginnen. Dabei interessiert es nicht mehr, was intern z.B. ein Widerstand an einer bestimmten Stelle für eine Funktion hat. Es interessieren jetzt vielmehr die technischen Daten wie Takt-Zeit, CPU-Typ, Speichergröße (RAM und ROM) sowie die Schnittstellen. Die Interfaces, die ja den Kontakt des Computers zur Umwelt herstellen, bleiben jedoch immer noch von entscheidender Bedeutung, denn man kauft sich sicherlich lieber einen Computer mit einer V-24- oder einer RS-232-Schnittstelle, als mit einer XYZ-ungelöst-Schnittstelle, für die es dann wahrscheinlich nur sehr wenig Peripherie gibt.

Die Entwicklung geht immer mehr zum „Nur-Programmier-System“ und der Anwender wird dann wirklich eine „Black-Box“ vor sich haben.

„Black-Box“

Immer mehr komplette Fertigsysteme auf dem Markt

Seit geraumer Zeit sind einige sehr leistungsfähige 16-bit-Mikroprozessoren auf dem Markt erhältlich. Diese Mikroprozessoren zeichnen sich im allgemeinen durch einen erweiterten Befehlssatz (mehr Maschineninstruktionen) und einen größeren Adressierbereich (im häufigsten Fall 1-Mega-Byte). Damit ist es nun möglich geworden, auch die höheren Programmiersprachen wie APL, COBOL, FORTRAN IV usw. in einem vernünftigen Verhältnis von Ausführungsgeschwindigkeit und benötigtem Speicherplatz auf diesen Systemen zu realisieren.

Ein Problem auf dem 16-bit-Sektor ist das noch spärliche Angebot an Peripherie und

Software, die einen Home- oder Personal-Computer ja erst interessant machen. Desweiteren muß man sich fragen, ob sich ein so leistungsfähiger Computer zu Hause überhaupt rentiert oder ausgenützt werden kann. Mit diesen 16-bit-Maschinen lassen sich jedoch auch umfangreiche und kommerzielle Probleme sehr elegant lösen.

Trotzdem gibt es Firmen, die beabsichtigen, Home-Computer mit 16-bit-Mikroprozessoren herauszubringen. Diese Geräte werden, wenn sie in einem vernünftigen Preisniveau liegen, den Home- und Personal-Computer-Markt um Interessantes bereichern.

16-bit daheim?

Die 16-bit-Mikroprozessoren kommen — sie werden ihren Einzugs auch bei den Personal-Computern feiern

Vor ca. zehn Jahren kostete ein „Taschenrechner“ (der damals ein mittlerer Tischrechner war) bis zu einigen tausend Mark. Für dieses Geld bekommt man heute schon komplette Computer, mit denen sich weit mehr und umfangreichere Probleme lösen lassen.

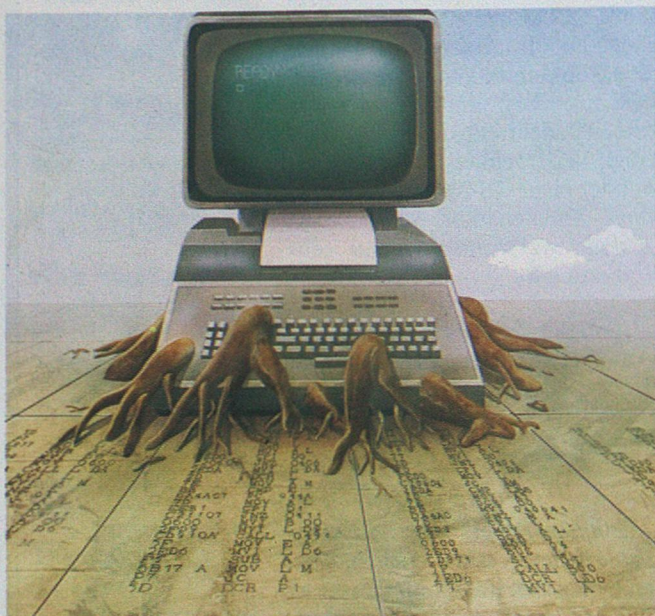
Zuerst gab es die mit den vier Grundrechenarten, die heute für unglaubliche 9,— DM schon zu haben sind (wie machen die Firmen hier noch Gewinn?). Es folgten die Taschenrechner mit den mathematischen Funktionen (sin, cos, log usw.), die schon eine enorme Leistungssteigerung mit sich brachten. Im Laufe der Zeit kamen dann die „programmierbaren“, mit denen sich eine ganze Menge von Problemen lösen ließen. Lästig

war die dauernde Programmeingabe nach dem Ausschalten, also erfand man „Continuous-Memory“ und Magnetkarten-Speicher zum Aufzeichnen der Daten und Programme. Seit kurzem verblüfft eine Firma mit ihrem neuen programmierbaren Taschenrechner, der als externen Speicher eine Kompaktkassette verwendet (hat ein Kassetteninterface mit FSK und läßt sich an jeden Kassettenrekorder anschließen). Ein anderes interessantes Gerät ist mit einer alphanumerischen Anzeige (24stellig) ausgestattet, auf der sich die Programme sichtbar machen lassen.

Und was kommt dann? Diese Frage scheint berechtigt, angesichts der stürmischen Entwicklung in der Mikroelektronik.

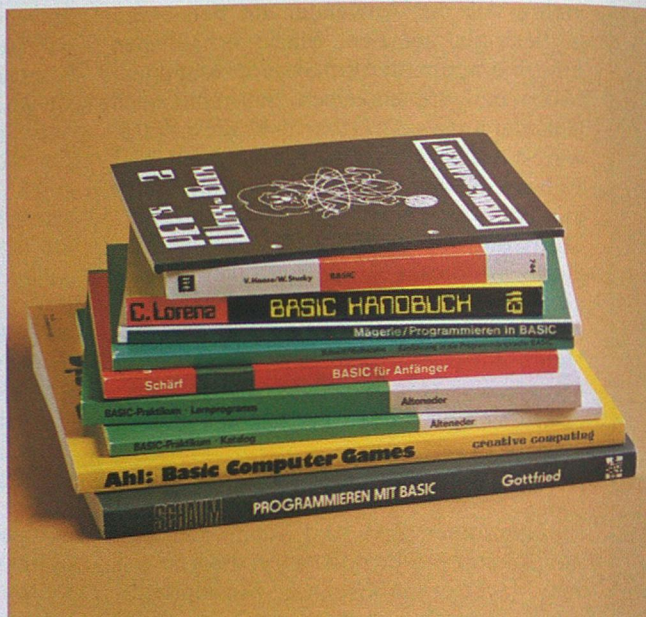
Taschenrechner — und was dann?

Immer mehr Leistung auf kleineren Raum macht sich auch bei Taschenrechnern bemerkbar



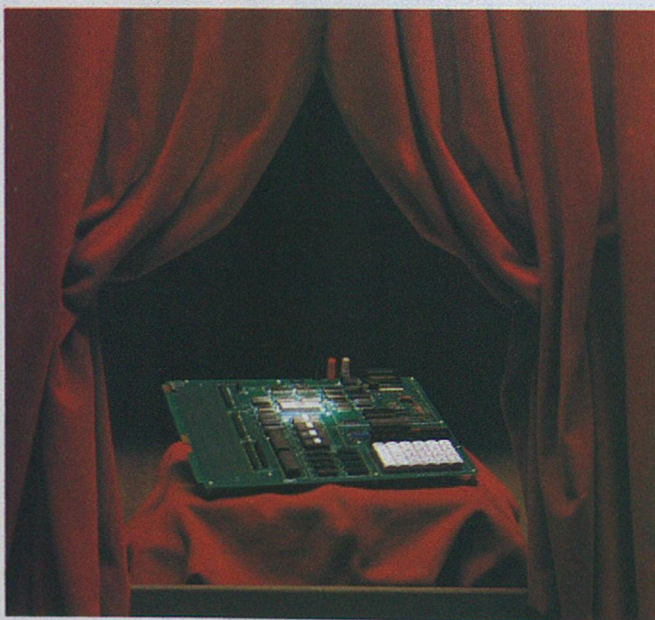
Software als Lebenssaft für den Computer. Daß diese Feststellung nicht übertrieben ist, beweist einmal mehr unsere Titelstory. Wirkliche Bedienungs-Ergonomie wie Dialog- und Multi-Tasking-Betrieb für den Anwender ist ausschließlich der Software zuzuschreiben.

Seite 20



Basic an sich ist ein Thema für den Computerfan. Basic hat im Zusammenhang mit der Vorstellung neuer Heimcomputersysteme beträchtlich an Bedeutung gewonnen. Eine Auswahl interessanter Basic-Literatur soll den vielen „sprachorientierten“ Anwendern ein Wegweiser sein.

Seite 24



Der **16-bit-Computer** des Typs **SDK 86** gehört zu einer neuen Generation bezüglich Einchip-Zentraleinheiten. In unserer Testserie „Von Alpha bis Omega“ wird **erstmalig** eine CPU dieser Generation vorgestellt. CHIP bringt Licht in diese überdimensionale, interne Logik.

Seite 52



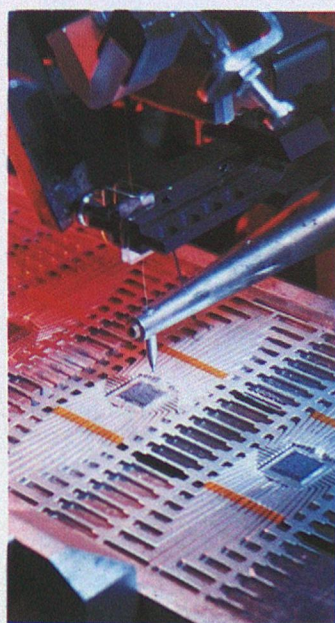
Unser **Profiteil** bespricht einen **geheimnisvollen Münchener**. Der sehr professionell konzipierte und ausbaubare **PSI 80** mit der Z-80 CPU (in drei Grundvarianten verfügbar) ist ein System für denjenigen, der die Computerei mehr als nur hobbymäßig betrachtet.

Seite 62



Welche Assoziationen unser Autor Bernd Pol zum Thema **Bus-Fahrplan** hat, zeigt sein Bericht über Bussysteme.

Seite 28



In unserer **Bildstory** geht es ums Testen. Zahlreiche Prüfungen muß jedes IC über sich ergehen lassen bis zum o.k. der Endkontrolle. **Seite 47**

Titelstory

Lebenssaft Software	20
---------------------	----

Selbstbau

Morsetrainer	18
Betriebs-System	40
4. Teil der Serie „Der Alleskönner“	

Programmierung

Basic an sich	24
Elegante Lösung	34
Kassetteninterface mit Software	

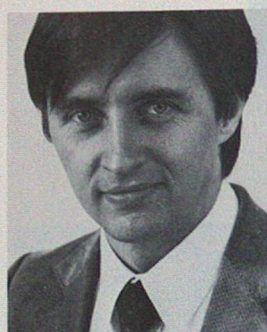
Anwendung

Busfahrplan	28
Bussysteme richtig angewandt	
16-bit-Premiere	52
Serie von Alpha bis Omega (6): Test SDK	86
PSI 80	62
Der geheimnisvolle Münchner	
Schlechte Zeiten für Banken	66
Der finanzmathematische Taschenrechner TI-44	
Der Tischcomputer Compucorp 625	67

Rubriken

Trends	5
Leitartikel	8
Briefe	8
Mosaik	12
Leserforum	14
Bildstory: Testfall	47
Leseraktion	58
Neu am Markt	68
CHIP-Lexikon	77
Weiterbildung	74
Clubecke	75
Neu im Bücherboard	79
Vorschau auf CHIP 7/79	80
Impressum	80

Drift nach oben



Peter Stuhlmüller

Lieber CHIP-Leser, diese Zeitschrift wäre überflüssig, wüßte man nicht mehr über Fortschritte zu berichten. Der Wille zum Fortschritt ist der Motor für unser Denkvermögen.

Heute ist man jedoch schon nahe daran, für einen Fortschritt um jeden Preis zu kämpfen. Daß er seinen Preis verlangt, wissen sicher nicht nur diejenigen, die ihn machen.

Trotzdem ist geradezu eine Eskalation an Technologie und Verfahrenstechnik im Gange, um in der ohnehin aggressiven Halbleiter- bzw. Computer-Bauelemente-technik noch Extremeres zu schaffen. Neben Speicherbausteinen sind die Einchip-16-bit-Prozessoren die neuesten Produkte dieser Branche. In dieser CHIP-Ausgabe wird in der Serie „von Alpha bis Omega“ erstmals ein 16-bit-Computer vorgestellt, dessen CPU zu den derzeit aufwendigsten Halbleiter-Bauelementen der Welt gehört. Fairerweise muß dazu angemerkt werden, daß hier ein Fortschritt nicht um seiner selbst willen gemacht wurde. Ziel solcher Entwicklungen ist es vielmehr, die Maschinenprogrammierung einfacher zu gestalten. Der Bericht über den „16 bitter“ sollte trotz der fast abschreckenden Komplexität des Systems dazu motivieren, Fortschritt in dieser Form anzuerkennen.

Eine weitere, bereits in Heft 5 erstmals gebrachte Neuerung in CHIP sind acht Seiten über Computersysteme, deren Aufbau und Anwendung professionell ausgerichtet ist. Diese feste Einrichtung im Heft soll helfen, die Trennung zwischen rein kommerziell und (auch) hobbymäßig eingesetzten Systemen zu erleichtern.

Ihr

Peter Stuhlmüller

Briefe

Bastel-Fan

Die Idee, eine solche Zeitschrift, die sich mit μ P- u. μ C-Problematik beschäftigt, herauszugeben, finde ich großartig. Selbstverständlich gibt's vom Standpunkt der μ P-Anfänger-Leser verschiedene Kriterien zum Inhalt solch einer Zeitschrift; trotzdem hat eins immer große Anziehungskraft, und zwar die Selbstbauanleitungen und in dieser Richtung geführte Artikel. (Jetzt spreche ich aus langjähriger Erfahrung, denn ich bin als Mitglied der tschech. Zeitschrift AMATERSKE RADIO tätig.) Weiter schätze ich die schönen Farbbilder, die dem Leser die Struktur des Chips, Kits usw. klarmachen, sehr.

J. T. Hyan, Prag

Schnelle und langsame!

Frage! Warum sind programmierbare Taschenrechner im Verhältnis zu Mikro- bzw. Minicomputern so "langsam" in bezug auf ihre Verarbeitungsgeschwindigkeit?

Kai, Himstedt, Hamburg

Anmerkung der Redaktion:

Die meisten aller Mikrocomputer in Taschenrechnern sind 4-bit-Systeme (ausgenommen ganz neue Typen oder HP). Die Rechenweise wird durchweg in BCD-Arithmetik ausgeführt. Eine Division zweier 5-stelliger Dezimalzahlen erfordert z.B. bis zu vier mal mehr Datenverkehr zwischen Speicher und ALU wegen ihrer sequentiellen Arbeitsweise gegenüber Mikro- und Minicomputern, die vorwiegend in Binärarithmetik arbeiten und daher weniger Carries (Überträge) verarbeiten müssen. Ein weiterer Nachteil von Taschenrechner-ICs ist ihre Chip-Technologie, die wegen der geforderten geringen Stromaufnahme teilweise um das 10fache langsamer arbeiten als Mikro- und Minicomputer.

Denk-Ware

CHIP 3/4, S. 80

Vermutlich wird es Sie interessieren, daß man die Aufgabe auch als algebraische Rechenaufgabe lösen kann und dann das Zahlenpaar: $(3 + \sqrt{-3})/2, (3 - \sqrt{-3})/2$ erhält.

Dr. Johannes Peters, Deisenhofen

Bei Veröffentlichung der Auflösung von Aufgabe 2

Gesucht: Zwei Zahlen, deren Summe, Produkt und Quadratsumme gleich sind, sollten Sie nicht übersehen, daß ein Teil Ihrer Leser gewiß nicht auf $\mathbb{R}$ fixiert ist, sondern die Lösungen in $\mathbb{C}$ suchen wird.

Für diesen Leserkreis müßten neben der trivialen Lösung (0,0) die - bis auf Vertauschung - einzige weitere Lösung:

$$(\sqrt{3} \cdot e^{-1\pi/6}, \sqrt{3} \cdot e^{+1\pi/6})$$

erscheinen, oder - im Sinne einer Zusatzaufgabe - angedeutet werden mit dem Hinweis, daß die Summe, Produkt und Quadratsumme alle gleich 3 sind.

Bernd König, Hude

Tandy Radio Shack

40 x
in W. Deutschland

Verwaltung:
Immermannstr. 57
4000 Düsseldorf
Tel. (0211) 353617

TRS-80 Computer System ab DM 1795.-

TRS-80 „Lernsystem“ BASIC I

4 K ROM + 4 K RAM incl. Recorder, Bildschirm, CPU,
Stromquelle, 270 Seiten deutsche Anleitung
Bausteine zur Erweiterung: 16 K RAM
12 K ROM BASIC II

*DM 1795,-
DM 889,-
DM 299,-

TRS-80 „Arbeitssystem“

Interface
Floppy Disk (80 K Speicher)

*DM 2983,-
DM 895,-
DM 1590,-

TRS-80 „Geschäftssystem“

Plus Line Drucker

DM 5468,-
DM 3990,-

Wie abgebildet

Erweiterung auf 48 K RAM + 4 Floppies
V 24 u.a.m. möglich. Preisangaben incl. MwSt.

DM 9458,-

BILDSCHIRM

CASSETTEN-
RECORDER

LINEDRUCKER

INTER-
FACE

TASTATUR
ENTHÄLT CPU

80 K
FLOPPY
(BIS ZU 4 SIN
ANSCHLIESSBAR)



Prospekt anfordern!

☐ Geschäft
Bestellung:
1 x 270 Seiten BASIC
Katalogpreis DM 24.90
Informationspreis DM 24.90
Nur gegen Vorkasse -
Postaufweisung oder Scheck -
erhältlich.

☐ Schule
☐ Privat
Schulungsanleitung

16 bit

Haben Sie übrigens etwas gegen 16-bit-Prozessoren? Ich hoffe nicht. Eröffnen sich durch sie auch neue Möglichkeiten? Ich möchte möglichst bald Näheres über sie erfahren.

Fritz Plöger, Göttingen

Hilfe

Bin im Besitz eines selbstgebautes 8080-Systems mit einem Speicherbereich von 60 K. Außer den unteren 4K sind ROM- + RAM-Bereiche frei wählbar. Bin auf der Suche nach einem Basic-Interpreter (ähnl. PET), dem ich meine Hardware einbauen kann. Wer kann helfen?

Siegfried Seifert, Residenzstr. 92, 1000 Berlin 51

Viel mehr Taschenrechner!

Aufsätze hierüber zu selten! Vieles läßt sich mit programmierbaren T.R. besser und eleganter als mit Mikrocomputern lösen. Statt Wunschvorstellungen mit Mikrocomputern zu nähren, sollten die vorhandenen Möglichkeiten mit T.R. optimal ausgewertet werden!

Günter Finckbein, Hamburg

Basic-Fan

Ich finde es großartig, daß Sie den Leserzuschriften soviel Raum widmen. Erklären Sie ruhig immer wieder, "wie ein Rad funktioniert", man kann nicht bei allen Newcomern so umfangreiche Kenntnisse voraussetzen, daß Sie keine Basic-Programme abdrucken sollen, weil angeblich "jeder" sein Basic-Programm "leicht" selber schreiben kann. Erst einmal können.

Karl Becker, Köln

Nochmals Byteleser

Mit Bedauern mußte ich feststellen, daß in der März/April-Ausgabe bereits ein Programm abgedruckt war, welches ich Ihnen in den nächsten Tagen zugehen lassen wollte ("Der Byteleser"), wenn auch nur für den TI-57 und deshalb in zwei Teilen, aber immerhin in 16-bit-Ausführung. Ansonsten gebe ich mich trotzdem nicht ganz geschlagen und übersende Ihnen mein Programm zur Umwandlung von Dezimal- in Hexadezimalzahlen, was wiederum auf den TI-57 zugeschnitten ist und Dezimalzahlen bis maximal 65535 (entspr. dual 16 bit) umzuwandeln in der Lage ist.

Die Eingabe der Dezimalzahl erfolgt nach vorherigem Bedienen der Tasten RST, R/S, die Zahl 16 wird hierbei überschrieben und deutet

...DIE EJE PET Tastatur ist da ...

Professionelle mechanische Schalter
doppelt gespritzte Tastenkopie



Stecker
kompatibel
zum PET
Computer
einbaubar
oder separates
Gehäuse
Ab Lager
lieferbar

Erhardt & Jost Electronic

Rössligasse 2 CH-4450 Sissach (Switzerland) Telefon 061/983030 · Telex 64937

an, in welches System der Rechner transformieren wird, dann wird wiederum die Taste R/S bedient, und die Hex-Zahlerscheint in Kürze in der Form 00/00/00/00, wobei dann dem Anwender die Mühe des "Übersetzens" nicht erspart bleibt - immerhin kann er dies wohl an seinen sechs Fingern abzählen. Vielleicht wäre es mit Hilfe dieses Programms auch eher möglich gewesen, die Fehler, die sich in Artikel einschleichen können, zu eliminieren - siehe: "Das PET-Ding" - Tabelle 3

Hex	Dez	
27A	634	= 364
7FFF	32767	= 38767
8FFF	36863	= 33767
FFFF	65535	= 65535

Programm für den TI-57:

"Umwandlung von Dezimal in Hexadezimal"

00 00	0	20 49	2nd INT
01 32 3	STO 3	21 32 0	STO 0
02 32 4	STO 4	22 33 2	RCL 2
03 01	1	23 55	x
04 06	6	24 01	1
05 32 1	STO 1	25 00	0
06 81	R/S	26 35	y ^x
07 32 0	STO 0	27 33 3	RCL 3
08 86 1	2nd LBL 1	28 85	=
09 33 0	RCL 0	29 34 4	SUM 4
10 45	÷	30 02	2
11 33 1	RCL 1	31 34 3	SUM 3
12 85	=	32 33 0	RCL 0
13 32 0	STO 0	33 66	2nd x = t
14-49	2nd INV INT	34 51 0	GTO 0
15 55	x	35 51 1	GTO 1
16 33 1	RCL 1	36 86 0	2nd LBL 0
17 85	=	37 33 4	RCL 4
18 32 2	STO 2	38 81	R/S
19 33 0	RCL 0		

Tasten- RST
folge: R/S
(Anzeige 16)
Eingabe bis 65535 (FFFF)
R/S

Das Ergebnis ist, von rechts ausgehend, in Gruppen zu je zwei Stellen aufzuteilen:

Dez	Anzeige	Hex
257	1 00 01	101
32767	7 15 15 15	7FFF
57343	13 15 15v15	DFFF
634	2 07 10	27A

Peter Formella, Berlin

Elektr. Würfel einmal anders

(CHIP Nr. 5/1979, Seite 37).

Das folgende TI-57-Programm ist kürzer und verwendet Int bzw. INV Int sinnvoll! Es leistet genau dasselbe wie das von M. Bormann:

00 1/X	07 y ^x	14 +
01 STO 0	08 3	15 1
02 LBL 0	09 =	16 =
03 TC	10 INV Int	17 Int
04 +	11 STO 0	18 RIS
05 RU 0	12 X	19 GTO 0
06 =	13 6	

Friedrich Haeblerlein, Balingen

Microcomputer Halbleiter

von Halbleiter Spezialvertrieb
schnellste Lieferung und günstige Preise
durch Direktimporte
Preise verzollt, frei Haus, incl. MWST.

SWT 6800
Computer System

South West Technical Products
Ein komplettes Computersystem als
Bausatz oder Fertiganlage, Großes Angebot erprobter Software.

Bitte Katalog anfordern!

Bausatz
DM

Computersysteme und Peripheriegeräte
komplett mit Gehäuse und Stromversorgung, 6800 Computer mit serieller Schnittstelle und 1K Prom-Monitor

68/4	Computer mit 8K Ram-Karte (4K bestückt) und Sockel für 4 Stück 2716 EPROM	1264,00
68/40	montiert und getestet	3240,00
CT-64	Terminal für Anschluß an Video, Monitor oder TV	882,00
CT-VM	Video Monitor (montiert) grüner 9" Motorola Monitor	470,00
CT-82	Intelligentes Bildschirm-Terminal, montiert und getestet	2072,00
AC-30	Kassetten Interface	215,00
PR-40	Alphanumerischer Matrix-Drucker (40 Zeichen/Zeile, 75 Zeilen/min, Normalpapier)	638,40
MF-68	Dualminifloppy mit Controller, FLEX-Betriebssystem und 8K Basic	2520,00

Betriebsbereite Anlage, ohne Drucker 4K RAM	3640,00
68/4 A ASS.	1426,64
CT 64 ASS.	1344,-
CT-VM ASS.	481,60
AC 30 ASS.	336,-
Kabelsatz	56,-

Betriebsbereite Anlage mit Drucker PR 40 und 8K RAM	4648,00
68/8A ASS.	1616,35
CT 64 ASS.	1344,-
CT-VM ASS.	481,60
AC 30 ASS.	336,-
PR 40 ASS.	750,40
Kabelsatz	123,20

Betriebsbereite Anlage mit Drucker PR 40 und Minifloppy Disk 40 K RAM	8824,00
68/40 ASS.	3246,29
CT 64 ASS.	1344,-
CT-VM ASS.	481,60
PR 40 ASS.	750,40
MF 68 ASS.	2856,84
Kabelsatz + Interf.	145,60

Betriebsbereite Anlage mit intelligentem Terminal und Centronix Drucker und 1,2 Megabyte Floppy Disk	14 031,00
68/40 ASS.	3245,76
CT 82 ASS.	2072,-
DMF 1 A ASS.	4984,-
Cen 779 ASS.	3584,-
Kabelsatz + parallel Interface	145,60

Sonderangebote bei betriebsbereiten CT 64

HALBLEITER SPEZIALVERTRIEB

CARROLL & CO. GMBH

Burnitzstraße 34 - 6000 Frankfurt/Main 70
Telefon (06 11) 63 80 41-42 - Telex 4 11 650 bauer d

RCA



Monsanto



ITT



RAYTHEON

TI Sockets & Panels



MOSTEK



NEC



SILICONIX

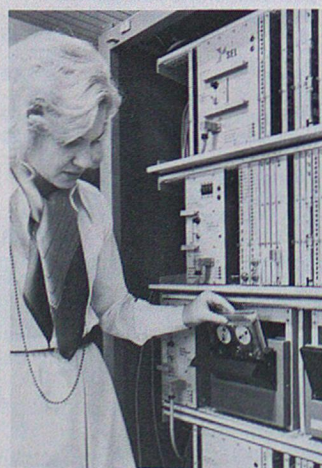


Der elektronische Weltchampion '77 namens „Chess 4.8“ auf dem superschnellen Rechner Cyber 176 der amerikanischen Firma Control Data Co. betrieben, zählt zu den 3000 besten Schachspielern der Welt. Seine Leistung, die im Kampf gegen den „nur“ Internationalen Meister David Levy gerade gut genug war, reichte noch lange nicht in einem Vergleichskampf gegen den zur Zeit zweitbesten Supergroßmeister der Welt, Victor Kortschnoj (Bild), der in den Räumen des Nachrichtenmagazins Spiegel im April dieses Jahres stattgefunden hatte.

Nach einem aufregenden Kampf zeigte sich der siegreiche 47jährige Exilrusse schließlich um mindestens zwei Spielklassen stärker als das Larry Atkins und David Slatesche Programm. Die Art und Weise, wie der Elitespieler (Elowertung 2695 Punkte) mit der Maschine fertig wurde, ließ etwaige Hoffnungsschimmer, der Computer würde ihm ebenbürtig oder gar überlegen sein, schnell verblasen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden sich die Väter von „Chess 4.8“ mit der ganzen Problematik der sog. „Brute force“-Methode (rohe Gewalt) noch intensiver auseinandersetzen müssen. Denn der Versuch, die Anzahl aller in einer Mittelspielstellung enthaltenen Zugvarianten durchrechnen zu wollen, hat sehr bald seine physikalische Grenze an der Lichtge-

schwindigkeit, die auch für die leistungsfähigsten Rechenanlagen der nächsten Jahre maßgebend bleibt. Nur eine dem selektiven Denken eines Schachmeisters ähnliche Programmierungsmethode wie z.B. die sog. Shannon's „B Typ“-Strategie hat einigermaßen Aussichten auf Erfolg.

Welche Fortschritte in dieser Richtung inzwischen die Programmierer erzielen, wird demnächst die mit Spannung erwartete offene Europäische Schachcomputermeisterschaft, die im holländischen Tilburg stattfinden soll, zeigen. -kd-



Neue Möglichkeiten eröffnen sich dem Anwender von **Telefonanlagen** seit Beginn dieses Jahres mit der Zulassung weiterer Leistungsmerkmale (wie Rückrufautomatik und Rufumleitung) durch die Deutsche Bundespost. SEL hat bereits Anlagen nach diesen neuen Vorschrif-

ten geliefert und bei Kunden in Betrieb genommen. Es handelt sich um Fernsprech-Vermittlungssysteme UNIMAT 4080 mit vollelektronischem Koppelnetz und speicherprogrammierter Steuerung durch Mikroprozessoren. Das Bild zeigt, wie das System UNIMAT durch einfaches Programmladen individuell den Belangen des Kunden angepaßt wird.

*

Ein umfangreiches Angebot an **Software für die beiden Taschenrechner TI 58 und TI 59** bietet TI an. Diese Software wird in den sogenannten „Solid State Software“-Steckmoduln angeboten. Mittlerweile gibt es folgende verschiedene Moduln: Standard-, Statistik-, Luftfahrt-, Seefahrt-, Baustatik-, Vermessungs-, Finanz I-, Wertpapier-, Spiele- und Finanz II-Modul. Diese Moduln sind ROM, in denen bis zu 5000 Programmschritte gespeichert sind. Diese Programme benötigen keinen Programmspeicher, womit dieser für eigene zusätzliche Programme frei bleibt. Des weiteren bietet TI verschiedene Programmpakete für den TI 59 an. Diese sind auf den Magnetkarten gespeichert und können deshalb nicht für den TI 58 verwendet werden. Hier gibt es Pakete aus den Bereichen Elektronik, Strahlungsgesetze, Astrologie, Druckeranwendung sowie Programmierunterstützung. Weitere Programmpakete sind in Vorbereitung (Rechnen im Chemieslabor, Dynamisches Verhalten von Flüssigkeiten, Planungshilfe für die Produktion, Räumliches Zeichnen und Mathematik).

*

Ein Lizenzabkommen für die Zweiterstellung, das den **Austausch von Masken** und Prozessen für ROM, RAM und Mikroprozessoren einschließt, wurde gemeinsam von **Rockwell International Corporation**, Pittsburgh, Pennsylvania, und **Electro-**

nic Memories and Magnetics Corporation, Encino, Kalifornien, bekanntgegeben. Stephen P. Marcy, Präsident von EMM-SEMI Inc., Tempe, Arizona, einer 100%igen Tochterfirma von EMM-SEMI, sagte aus, daß sein Unternehmen Rockwells neuen R 6500/1, einen Einchip-Mikroprozessor mit hoher Leistungsfähigkeit sowie den Festwertspeicher (ROM) R 2332 mit 32 Kbit, herstellen wird.

Gemäß dem Abkommen wird Rockwell Zweitersteller für EMMs 8108, ein statisches 8-Kbit-RAM, das augenblicklich in Produktion ist, sowie weiteren RAM-Produkten, die in Kürze bekannt gegeben werden, wie Robert E. Anslow, Direktor für Business Development von Rockwells Microelectronic Devices in Anaheim, Kalifornien, ausführte.

Kontakt: Don Prohaska, Burson-Marsteller GmbH Untermainkai 20 6000 Frankfurt 1 Tel: (06 11) 23 02 51

*



Speak & Spell (Sprich nach und buchstabiere) nennt sich ein neues elektronisch sprechendes Lernspiel von **TI**. Eines von 200 Wörtern in 4 einstellbaren Schwierigkeitsgraden wird gesagt, auf Tastendruck auch wiederholt, das Kind gibt über Tasten die Schreibweise ein. Die Buchstaben erscheinen auf der Leuchtanzeige. Wurde richtig eingegeben, folgen ein Lob und ein neues Wort. Wurde falsch eingegeben, ermuntert der Mikroprozessor zu einem neuen Versuch. Des weiteren

sind noch einige Spiele, wie z.B. das Galgenspiel, darin enthalten. Bisher ist dieses Gerät in US-Version (englische Sprache) lieferbar. An einer deutschen Version wird gearbeitet, sie wird in ca. einem halben Jahr bei uns erscheinen.

Texas Instruments Deutschland GmbH
U-Bereich Elektronische Gebrauchsgüter
Haggertystraße 1
8050 Freising

*

Daß die ganz überwiegende Zahl der Computer binär arbeitet („Digitalrechner“), ist heute bereits Schulbuchweisheit. Daß aber die mathematischen Grundlagen dazu vor genau **300 Jahren** gelegt wurden, wissen vielleicht noch ein paar Historiker und interessierte Mathematiker.

Am 15. März 1679 schrieb Gottfried Wilhelm **Leibniz** eine Arbeit mit dem Titel „Das dyadische Zahlensystem“ nieder. Hinter der Leibnizschen Dyadik verbirgt sich nichts weniger als die binäre Arithmetik, also der Ersatz des gebräuchlichen dekadischen Zahlensystems durch die Darstellung aller Zahlen nur mit den Ziffern 0 und 1. Leibniz kam Ende 1676 aus Paris nach Hannover, wo ihn der damalige Landesherr Ernst August beauftragte, einen Plan zur Wasserregulierung in den Harzbergwerken auszuführen. Jahrelang versuchte Leibniz dies mit Hilfe von Pumpen, die durch Windmühlen betrieben werden sollten. Während das technische Unternehmen schließlich mißlang, reifte in ihm das Gedankengebäude der binären Mathematik sowie die Vorstellung, man könne auf der Basis dieses Rechenverfahrens eine einfache Maschine bauen. Leibniz war mit seinen Gedanken der Zeit voraus: Die technischen Gegebenheiten reichten damals nicht aus, eine solche Maschine zu realisieren. Sie wäre der Urahn der heutigen Computer gewesen.

Dann begann er, seine Kennt-

nisse niederzuschreiben. In seiner ersten Arbeit (der sich im Jahre 1703 eine geschlossene Darstellung anschließt) weist Leibniz das Funktionieren der vier Grundrechnungsarten im binären Zahlensystem nach. So hat er den unbestreitbaren Ruhm, als erster die theoretische Grundlage des Computers entdeckt, systematisch dargestellt und auch bekanntgemacht zu haben. Von dieser Geistestat nimmt unsere heutige Zeit kaum mehr Notiz. Leibniz war einer der letzten Universalgelehrten; Mathematiker, Physiker und Historiker in einem. So kann Hannover für sich in Anspruch nehmen, nicht nur einmal im Jahr die größte Datenverarbeitungsschau der Welt (die „Hannover-Messe“) in ihren Mauern zu beherbergen, sondern auch den Stammvater der Datenverarbeitung zu ihren Söhnen zu zählen.

*

Hewlett-Packard gibt die Gründung eines neuen Werkes für **kommerzielle Computersysteme** in Böblingen bekannt, das für diesen Unternehmensbereich innerhalb Europas verantwortlich ist. HP verfolgt mit der Gründung dieses neuen Werkes das Ziel, im europäischen Markt direkt vertreten zu sein. Zum Aufgabengebiet gehören sowohl Entwicklung und Marketing als auch Fertigung der kommerziellen Computersysteme für den europäischen Markt. Die gegenwärtige Planung sieht einen Ausbau des neuen Werkes auf ca. 150 Mitarbeiter bis Jahresende vor.

*

Applied Graphics Systems (Europe) B.V. mit Sitz in Den Haag, Niederlande, hat als Geschäftsführer der Applied Graphics Systems Deutschland GmbH Herrn Dipl.-Ing. Werner Hochreiter (34) berufen. Er war zuvor Mitarbeiter von Siemens und Digital Equipment Corporation und Vertriebsleiter des Münchener Systemhauses Tewidata. AGS Deutschland ist speziali-

siert auf Softwaresysteme für grafische Datenverarbeitung und CAD-Anwendungen.

CABLOS — das Hauptprodukt der AGS für den deutschen Markt — wurde speziell für CAD-Anwendungen in Elektrotechnik und Elektronik entwickelt. CABLOS ermöglicht den interaktiven Entwurf von digitalen und analogen Schaltungen, Stromlaufplänen, Kabelplänen, elektrischen Netzen sowie Auflösung von Leiterplatten.

Für weitere Informationen:
Werner Hochreiter
Franz-Schuster-Straße
8021 München-Neuried
Tel.: (0 89) 75 86 68

*

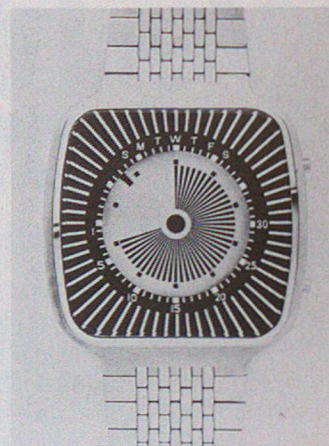


Den ersten **Auswucht-Modul** der Welt mit etwa 5000 Programmschritten und maximal zwölf Programmen gibt es seit kurzem auf dem Markt. Aus den Taschenrechnern TI-58 und TI-59 wird durch Austausch des Mastermoduls gegen den Spezialmodul CAB 178 ein Spezialrechner für den Einsatz in der Auswucht und Schwingungstechnik.

Carl Schenck AG
Landwehrstraße 55
6100 Darmstadt
Tel. (0 61 51) 88 21

*

Texas Instruments hat als erster Hersteller der Welt eine „**Digitale Analoguhr**“ auf den Markt gebracht. Dabei handelt es sich um eine elektronische Uhr, die die Zeit analog durch Verwendung von Flüssigkristallanzeigen anzeigt. Die Zeiger werden durch Balken simuliert.



Hier hat man nun den Vorteil einer elektronischen Uhr ohne die Empfindlichkeit einer mechanischen Uhr unter Beibehaltung der analogen Anzeige.

*

SEL feiert dieser Tage ihr **100jähriges Bestehen**. In diesem Sinne stellte SEL den Mittelpunkt des Hauptstandes in Halle 11 auf der Hannover-Messe '79 unter das Motto „Die ersten 100 Jahre SEL“. Im Jahre 1879 wurde die spätere Mix & Genest AG, ein Jahr später die C. Lorenz AG gegründet. Beide sind Stammfirmen der heutigen Standard Elektrik Lorenz AG, beide waren auch von Anfang an in großen Bereichen der sich mit wachsender Geschwindigkeit entwickelnden Nachrichtentechnik tätig. Einige wichtige Errungenschaften (Erfindungen) waren z.B. das M & G-Kohlestäbchen-Mikrophon von 1889, die Lorenz-Morsestation von 1914, der M & G-Vermittlungsschrank von 1899, der Lorenz-Bordempfänger von 1938, der Streifenschreiber von 1928, das Kathodophon von 1920 sowie Fernsprechanlagen aus allen Perioden. Zu den neueren Entwicklungen dieser Firma zählt unter anderem das Radar-Abstands-Warnsystem im Straßenverkehr, der schienengebundene Verkehr durch Rechnersteuerung, ferner das kurz vor der Einführung stehende Informations- und Kommunikationssystem „Bildschirmtext“.

Verhindert Innovation Innovation?

Oder: Steht sich der Fortschritt selbst im Weg?

Diese Frage stellte die CHIP-Redaktion Fachleuten aus der einschlägigen Industrie. Alle kamen letztlich zu dem Ergebnis, daß unsere provokative Frage mit nein zu beantworten sei. Doch alle kamen sie auf getrennten Wegen zu diesem Ergebnis. Lesen Sie selbst.

Historischer Beweis

Etwa seit 1974/75 ist bei uns die wirtschaftliche Welt nicht mehr in Ordnung. Die Zeiten zweistelliger Wachstumsraten sind vorüber und Ausnahmen in einzelnen Bereichen weder Beweis noch Anzeichen dafür, daß die obige Feststellung vielleicht nur ein Irrtum sein könnte.

Führungsaufgaben in der Industrie sind schwieriger geworden; Managementfehler werden nicht mehr durch Wachstum kompensiert, sondern zeigen sich in unbefriedigenden Ergebnissen. Das Wunder, daß simultan mit den neuen Problemen ein Mittel angeboten wird, welches aus den Schwierigkeiten heraushelfen soll — es heißt Innovation! Innovation verhilft zu neuen Produkten, verhindert Arbeitslosigkeit, erhält die Wettbewerbsfähigkeit und kann uns — vielleicht — die schönen alten Zeiten zurückbringen. Darum soll zusätzlich zu den Bemühungen der Wirtschaft auch der Staat durch Forschungsförderung bei verschiedenen Technologien und in der mittelständischen Industrie Innovationen erleichtern oder überhaupt ermöglichen. Das alles klingt auf den ersten Blick recht erfreulich und findet breite Zustimmung.

Wirtschaftliche Betätigung dient im tieferen Sinne dem Zwecke, gesellschaftliche und soziale Strukturen zu schaffen, sie zu erhalten und angemessen fortzuentwickeln. Fortentwicklung ist möglich durch Wachstum oder durch Verbesserung des Wirkungsgrades gemessen z.B. in Produktivität und Rentabilität. Alle Bemühungen in diesen Richtungen unterliegen einer ganz entscheidenden Bedingung: Die Wirtschaft lebt von ihren Kunden. Nur

wenn die Kunden einen Bedarf haben, werden sie nachfragen und kaufen. Das ist Maß und Ziel aller Anstrengungen, auch der auf Innovation ausgerichteten. Technologische Innovationen müssen deshalb nicht zwangsläufig zu wirtschaftlichem Wachstum oder zur Verbesserung des wirtschaftlichen Wirkungsgrades führen. Aus diesem Grunde sind auch staatliche Subventionen zur Innovationsförderung mit der gebotenen Distanz zu betrachten. Im Sinne des Themas können Subventionen zur Innovationsförderung durchaus solche Innovationen verhindern, die vom Markt (Käufer) akzeptiert werden und damit die Grundbedingung wirtschaftlicher Betätigung erfüllen. Nämlich dann, wenn sie ohne Berücksichtigung der Nachfrage nach den Prinzipien der wirkungsvollsten Lobby und bester administrativer Vorbereitung vergeben werden. Denn merke:

„Wo nicht Ochsen sind, da ist die Krippe rein, aber wo der Ochse geschäftig ist, da ist viel Einkommen.“ (Sprüche Salomos, Kap. 14, Vers. 4). Innovationen waren von jeher für die wirtschaftliche Entwicklung notwendig und haben auch von jeher stattgefunden. Sie haben wirtschaftliche Auseinandersetzungen bewirkt und standen in komplexer Wechselwirkung zwischen Innovation in neue Produkte und neue Fertigungsverfahren (Beispiel: Kerzenbeleuchtung, Petroleumbeleuchtung, Gasbeleuchtung, elektrische Beleuchtung). Interessant ist, daß viele bedeutende Innovationen von außerhalb der etablierten Branchen gekommen sind. Auch hier war jeweils der Innovation Erfolg beschieden, die vom Markt akzeptiert wurde.

Innovation verhindert also keine Innovation, sondern nicht jede Innovation führt zu Erfolg. Und das ist für den großen Teil der heute in der Industrie laufenden Bemühungen ein wichtiges Entscheidungskriterium.

Ein anderer Gesichtspunkt ist die Tatsache, daß der größte Teil unserer Patentanmeldungen aus mittleren und kleinen Betrieben sowie von Einzelpersonen kommt.

Darin steckt ein innovatives Potential, das noch viel besser ausgenutzt werden könnte. Auch hier verhindert nicht Innovation Innovation, sondern Innovation findet trotz allem statt. In diesem Licht muß man auch die Interessen und Bemühungen der »Chip«-Leser betrachten. Elektronik in Hobby und Beruf ist zielgerichtetes Tun und erfüllt Bedürfnisse. Dabei wird nicht nur nachvollzogen, sondern auch kreative, innovative Leistung vollbracht.

Dipl.-Ing. Horst Siekmann
ITT Bauelemente-Gruppe
Europa, Nürnberg

Stillstand mit Innovationen?

Der Markt der Heimcomputer macht derzeit drastisch deutlich, wie schnell selbst neue Geräte zum Denkmal ihrer selbst werden können. Waren die ersten Modelle noch mit hexadezimaler Telefongastatur ausgerüstet, so gehört bereits jetzt die Volltastatur nach ASCII zum selbstverständlichen Standard, wohl gemerkt — bei gleichem Preisniveau.

Wer kennt sich da noch aus, wer verfügt über den Überblick, der das Angebot transparent werden läßt? Wer kann mit Sicherheit eine Kaufempfehlung geben, die zum Zeitpunkt des Ankaufs noch up to date ist? Die Entwicklung ist so schnell, daß mancher Benutzer mit dem Lernen gar nicht nachkommt, daß ein neues Gerät schon ins Auge sticht, bevor man mit dem eben erst gekauften den Umgang einigermaßen pflegen kann.

So mehren sich die Stimmen, die nach dem Sinn der schnellen Innovation fragen, die doch in vielen Fällen zu Frustration und Demotivation führen kann. Wer arbeitet schon gerne mit einer Maschine, von der er weiß, daß sie vom Stand der augenblicklichen Technik her schon überholt ist?

Was sich so auf dem populären Markt der Heimcomputer abspielt, das findet sein Gegenstück in mannigfacher Form

bei vielen Anwendern anderer Mikroelektronik. Von jeder integrierten Schaltung steht zum Zeitpunkt ihrer Marktfähigkeit schon fest, daß die Integrationsgrade und die Rechengeschwindigkeit dem inzwischen erreichten Stand der Entwicklung zum Teil beachtlich hinterherlaufen. Der Käufer sieht sich mit einem Produkt konfrontiert, das zwar besser nicht zu haben, gleichwohl aber nicht die Spitze der Entwicklung darstellt. Zugleich muß er fürchten, daß die bevorstehende Innovation sich in Kürze freie Bahn bricht und sein Gerät veralten läßt.

Jahrelang jagten sich die Taschenrechnermodelle mit immer mehr Leistungsfähigkeit und gleichzeitig sinkenden Preisen, jetzt sind die Heimcomputer dran. Wird bald noch größere Elektronik folgen?

So kommt es nicht von ungefähr, daß die Gerätehersteller wie nie zuvor Versicherung mitproduzieren und das Motto „morgen schon veraltet“ zum unsichtbaren aber leider gültigen Etikett jeder Neuheit auf dem Markt werden lassen. Gleichwohl — wer nicht zugreift und der Entwicklung folgt, der setzt auf die Vergangenheit und droht den Anschluß zu verlieren, der kommt zumindest aus der Übung, wenn er auch nur eine Gerätegeneration ausläßt.

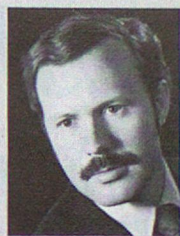
Die Straßen des Fortschritts gilt es freizuhalten von Bummeln und Hasardeuren gleichermaßen, die zu Unfällen und Stauungen führen. Forschung und Förderung müssen Grünlicht geben für die Sternfahrt etwa zu einem integralen Kommunikationssystem, das Büro und Heim ebenso umfaßt wie Fernsehen und Bildschirmtext. Schon heute zeichnen sich mit Fernkopieren, Fernschreiben, Telefon, Speicherschreibmaschinen, Textverarbeitung und vielem anderen mehr die gemeinsamen Ahnen einer künftigen Technik ab, die vor allem von der Organisation her zu einem einheitlichen Ganzen heranwachsen muß. Das Kabelfernsehen darf da als mögliche Variante nicht ausgeschlossen bleiben, auch wenn derzeit die Politik noch Rotlicht gibt.

Wenn die Straßen des Fortschritts nicht verstopft werden sollen, dann muß eine sinnvolle Lenkung der Verkehrsströme einsetzen. Grünlicht dürfte schon eo ipso das beste Mittel sein, vor allem wenn es zur grünen Welle organisiert wird. Wenn man gerade in Paris daran geht, rund zweitausend Ampelanlagen an Kreuzungen mit Mikroprozessoren zu optimieren, dann beweist die Mikroelektronik exemplarisch, daß sie dem Stillstand doch entgegenwirkt. Wenn sie aber selbst in einen Stau geraten sollte, dann kommt nicht nur der Verkehr in Paris

und anderswo zum Stehen. Daran gilt es in jeder Hinsicht hinzuweisen. Dies muß zum allgemeinen Politikum werden, woran ich hiermit gerne mitgeholfen habe.

Wolf Gang

Nicht aufzuhalten



Der Titel selbst spielt auf die negativen Assoziation an, die in der letzten Zeit in der Presse im In- und Ausland in Zusammenhang mit dem schnellen Aufschwung des Mikro-

prozessors geweckt wurden. Der Mikroprozessor wird dabei als „Jobkiller“ und für den Niedergang von alteingesessenen Firmen verantwortlich gemacht. Bei einer Analyse bemerkt man sehr schnell den Widerspruch: Von den atechnischen Rednern und Medien wird die Mikroelektronik verteuert, während die technische Presse und Industriefirmen von immensen Anwendungsmöglichkeiten sprechen.

Wie die Geschichte jedoch zeigt, hat keine technische Weiterentwicklung auf die Dauer zu einer erhöhten Arbeitslosigkeit geführt. Der Mikroprozessor bewirkt kurzfristig eine strukturelle Arbeitslosigkeit. In der Zukunft allerdings werden auf Mikroprozessorbasis arbeitende Produkte mit verbesserten Eigenschaften neue Arbeitsplätze schaffen. Industrieexperten sprechen von ca. 20 000 zusätzlichen Produkten, die erst durch den Mikroprozessor ermöglicht werden.

Der Mikroprozessor erzwingt auch eine Umstrukturierung des bestehenden Arbeitskräftepotentials. Weniger qualifizierte Arbeitskräfte müssen höher qualifizierten weichen. Dies betrifft ganz besonders Deutschland mit seinen hohen Lohnstückkosten. Bundeskanzler Schmidt sagte einmal, daß Deutschland „Hersteller von Blaupausen werden muß“. Deutschland kann nur wettbewerbsfähig bleiben, wenn mehr rationalisiert wird und immer bessere und qualifiziertere Produkte hergestellt werden.

Fazit: Der technische Fortschritt ist nicht aufzuhalten. Nicht die erhöhte Innovation, sondern der Mangel an Innovation schafft Arbeitslosigkeit. Mangel an Innovation führt zur Verringerung der Produktion, der Wettbewerbsfähigkeit und des Wirtschaftswachstums. Erhöhte Innovation schafft neue Produkte und neue Märkte. Sie trägt gleichzeitig zur Erhöhung des Lebensstandards bei. Sie befreit von

körperlich schwerer und monotoner Arbeit und führt zu einer humaneren Gestaltung des Arbeitsplatzes.

Manfred Omenzetter
Distribution Manager
Rockwell, München

Verhindert Innovation Innovation?

Bei der Erprobung eines neuen Produktes liegt in der Regel bereits eine konkrete Vorstellung über die nächste, bessere Entwicklungsstufe vor. Aus wirtschaftlicher Notwendigkeit wird aber in gewissen Abständen die jeweilige Entwicklungsstufe eingefroren und als neues Produkt auf dem Markt eingeführt.

Wie kann ein Unternehmen die entstandenen Kosten und die notwendigen Gewinne für Neuinvestitionen erwirtschaften? In einem Fall wird ein neues Produkt über einen relativ langen Zeitraum abgesetzt d.h. der ursprüngliche Erzeuger oder ein konkurrierendes Unternehmen löst es nicht frühzeitig durch die nächste Entwicklungsstufe ab. In einem anderen Fall ist die Laufzeit eines neuen Produktes jedoch kurz. Die Rentabilität wird dann nur erreicht, wenn dieses Produkt einen wesentlichen Marktvorteil für die aus Zeitgründen relativ wenigen Anwender bringt und die Differenz zwischen dem dazu passenden Marktpreis und den Produktionskosten dementsprechend hoch ist. Betrachtet man den Halbleitermarkt mit den derzeit hohen Innovationsraten, so ist es für den einzelnen Anwender oft problematisch, zu einem Zeitpunkt X sich über einen gewissen Zeitraum auf ein neu herausgebrachtes Produkt festzulegen, wenn er annehmen muß, daß zum Zeitpunkt X + ein Monat ein weit besseres Produkt auf den Markt gebracht wird. Da diese Problematik im Laufe der Zeit jeden Anwender trifft, wird sich eine Innovationsrate einpendeln, die dem Anwender genügend Zeit zur Anpassung und dem Hersteller die notwendige Rentabilität bringt. Ist dieser stabile Zustand erreicht und berücksichtigt man, daß nicht alles, was dem menschlichen Forschungsgeist entspringt, auch auf den Markt gebracht wird, sondern politischen, sozialen und moralischen Restriktionen unterworfen ist (die sich allerdings von Wirtschaftsgemeinschaft zu Wirtschaftsgemeinschaft unterscheiden), so kann man sagen, daß sich die Innovation selbst nicht im Wege steht.

Lorenz Glas,
Produktmanager
Astronic, München

Davon konnte **BLAISE PASCAL** nur träumen:



E. delinck sculp. C.P.R.

Blaise



Pascal

Die erste in Hardware realisierte P-Maschine, die PASCAL MICROENGINE von Western Digital.

Mit diesem System laufen Ihre Pascal-Programme wesentlich schneller. Und das zu einem guten Preis!

Die P-Maschine, der Kern des von der Universität von San Diego (UCSD) weiterentwickelten PASCAL-Systems – ist in fünf N-MOS-Chips integriert worden. Auf dem Minicomputersystem läuft das volle PASCAL-Betriebssystem von UCSD. Die PASCAL-Microengine besteht aus den folgenden Komponenten:

- PASCAL MICROENGINE im Gehäuse mit Spannungsversorgung
- 64k Bytes (32k Worte) RAM-Speicher
- Zwei asynchrone serielle V24-Schnittstellen (110Bd bis 19200Bd)
- Zwei 8 Bit-Parallelschnittstellen
- Eingebauter Floppy-Disk-Controller mit direktem Speicherzugriff einstellbar für:
 - einfache und doppelte Schreibdichte
 - Minifloppy (5 1/4") oder Normalfloppy (8")
 - 1 bis 4 Laufwerke desselben Typs.
- MULTIPLY/DIVIDE – Firmware
- Gleitkomma – Firmware
- ASCII-Terminalanschluß (2 x RS232C)
- Vollständiges PASCAL-Betriebssystem von UCSD (Version III. 0) mit den Komponenten
 - Pascal Compiler
 - Basic Compiler
 - File Manager
 - Bildschirmorientierter Editor
 - Debug-System
 - Vollständige Dokumentation.

Der von Western Digital entwickelte Chip-Satz besteht aus fünf NMOS-Schaltungen:

- einem Arithmetik-Chip, das die Mikroinstruktionsdekodierung, die arithmetische Einheit und den Registeransatz enthält.
- einem Mikro-Sequencer-Chip, das die Makroinstruktionsdekodierung, Teile der Steuerung, die Mikroinstruktionszähler und die Ein/Ausgabe-Steuerlogik enthält.
- drei ROM-Chips (Kapazität jeweils 512 x 22 Bits), die die Mikroinstruktionen beinhalten. Es sind bis zu vier Interrupt-Ebenen möglich. Ein-Byte oder Mehrbyte-Instruktionen können ausgeführt werden. Stack-Architektur ist implementiert. Die gesamte Rechnerlogik und der Speicher befinden



sich auf einer Leiterplatte mit den Abmessungen 203 x 406 mm. Diese ist zusammen mit der Spannungsversorgung (+12V, +5V, -5V) in ein Gehäuse mit den Abmessungen 133,4 x 413 x 343 mm eingebaut.

Es stehen folgende Komponenten zur Verfügung:

WD90007B – PASCAL MICROENGINE	
– im Gehäuse	6589 DM*
WD90006B – PASCAL MICROENGINE	
– Leiterplatte	4389 DM*
WD90008B – PASCAL Chip Satz	468 DM*

Die Software ist sowohl auf Normal-Floppy als auch auf Mini-Floppy mit einfacher und doppelter Schreibdichte erhältlich.

Zum Betrieb der Microengine wird ein Terminal und mindestens ein Floppy-Disk-Laufwerk benötigt.

*) Alle Preise netto zuzügl. gesetzlicher Mehrwertsteuer.

SE Spezial-Electronic KG

3062 Bückeburg/Hannover, Kreuzbreite 14, Tel. 05722 1011-15, Telex 9 71 624 spez d
8000 München 2, Hermann-Lingg-Straße 16, Tel. 089 53 03 87, Telex 52 12 176 spez d

Morsetrainer

Die nachfolgend beschriebene Hard- und Software-Kombination ermöglicht es, mit geringem Zeitaufwand das Hören von Morsezeichen zu erlernen. Man gibt dem Prozessor Buchstaben oder Texte über eine Tastatur ein, und dieser formt über ein einfaches Programm daraus Morsezeichen. Ein Interfacebaustein mit minimaler Bestückung ermöglicht die akustische Ausgabe.

KLAUS BUCHENRIEDER
PETER LIEGMANN

Hardware

Die Buchstaben werden über einen Fernschreiber oder eine ASCII-Tastatur seriell dem USART-Baustein 8251 zugeführt. Dieser formt daraus ein paralleles Wort, das von der CPU über die Software verarbeitet wird. Das umkodierte Datenwort steuert nun den C-Port des Schnittstellenbausteins 8255 im Takt des jeweiligen Morsezeichens. Die Interfacebaugruppe formt daraus ein akustisches Zeichen oder tastet bei Bedarf einen Sender (Bild 1).

Interface

Der Baustein 8255 liefert ein TTL-kompatibles Signal, das dem Gatter N 1 zugeführt wird. N 4 dient als Inverter und gibt im geschalteten Zustand den aus N 2, N 3 gebildeten Oszillator frei. Bei der angegebenen Dimensionierung schwingt dieser auf etwa 2500 Hz. Diese Frequenz läßt sich leicht durch Variation von C 1 beeinflussen. Über den aus R 3, P 1 gebildeten Teiler läßt sich die Lautstärke gut regulieren (Bild 2). Mit dem Taster Ta kann man den Ton bei abgeschaltetem Prozessor austasten, um die Funktionstüchtigkeit der Schaltung überprüfen zu können. An den Schaltungspunkten I oder II können noch weitere Schaltungsteile, z.B. Relais zur

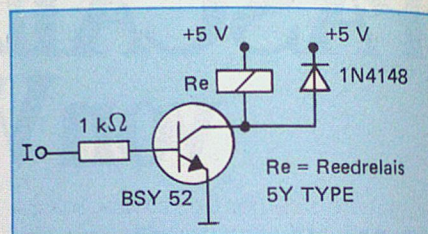


Bild 3: Relais zur Sendertastung

Sendertastung LED usw., angeschlossen werden (Bild 3 und 4).

Mit dieser Schaltung ist das Tasten eines Amateurfunksenders möglich.

Programmbeschreibung

Die Software (Bild 5) zum Morsetrainer ist für das SDK 80-(Sikit-)System ausgelegt [1]. Es läuft aber nach entsprechenden Modifikationen der Steuerworte und der In-Out-Adressen auch auf jedem anderen 8080-System. Das Programm ist betriebssystemunabhängig und ermöglicht das Erzeugen von Morsezeichen mittels einer Fernschreiber- oder ASCII-Tastatur sowie das Abspeichern und Wiedergeben von Morsetexten. Beim Betrieb mit einer ASCII-Tastatur sind, außer der Verwendung der anderen Kode-Tabelle, folgende Änderungen am Programm vorzunehmen:

Speicher- neue Inhalt:
stelle

1004	3E CF MVI A CF
1013	FE OA CPI OA(*)
102C	D6 20 SUI 20
102E	E6 3F ANI 3F
1030	C9 RET
109B	FEOA CPI OA(*)
10C8	FEOA CPI OA(*)

Die Eingabe bei Fernschreiberbetrieb erfolgt mit 75 Baud, bei ASCII mit 110 Baud über die serielle Schnittstelle. Über die Parallelschnittstelle (Port C) werden die Morsezeichen der Interfaceschaltung zugeführt.

Bedienung

Nach dem Start des Programms wird durch das Drücken der entsprechenden Taste ein Morsezeichen erzeugt und über die Schnittstelle ausgegeben. Das nächste Zeichen kann schon vor Beendigung des laufenden eingetastet werden. Der Zeichenvorrat umfaßt alle Morsezeichen nach VO Funk, Anh. 16. Morse-

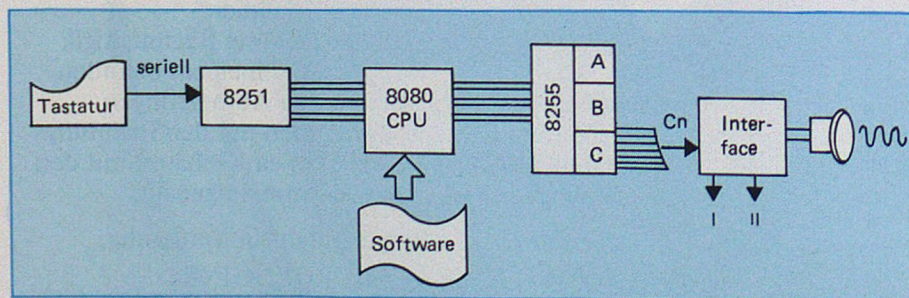


Bild 1: Blockschaltung des Morsetrainers

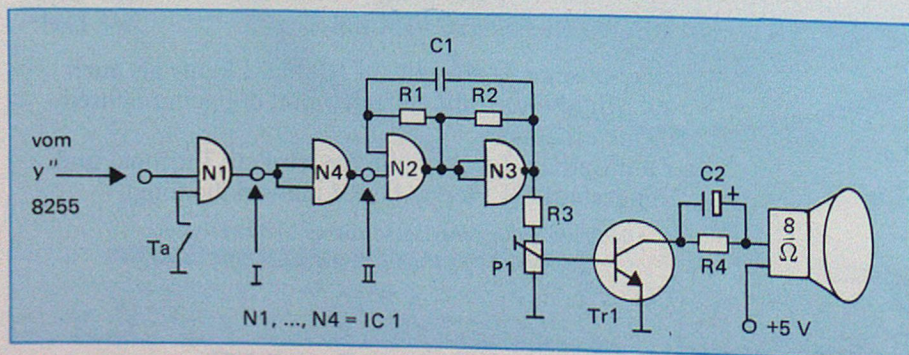


Bild 2: Schaltung des Morsetrainers

sonderzeichen sind nach folgender Tabelle zugeordnet:

Morsezeichen	Fernschreiber	ASCII
irr.	⌞ (Glocke)	#
c̄	<	<
sk	≡	\$

Beim Betätigen von Tasten, denen kein Zeichen zugeordnet ist, wird „Irrung“ ausgegeben.

Speichern

Um einen Text in den Speicher zu schreiben, wird „⌞“, gefolgt von einem beliebigen Zeichen, der Text und zum Schluß wieder „⌞“ ausgegeben. Der Text kann beliebig wiederholt und überschrieben werden (bei der ASCII-Tastatur wird „⌞“ durch „*“ ersetzt). Für die Nops ab Speicherstelle 1018 kann eine Routine zur Protokollierung der eingegebenen Zeichen aufgerufen werden. Die Speicherroutine kann auch auf verschiedene Texte erweitert werden. Viel Spaß beim Morsen.

Schrifttum

[1] Der Alleskönner. CHIP 1/2-79, S. 64.

Anregung für die Leser!

Nicht immer das komplexe, undurchschaubare Computer- und Peripherie-Netzwerk überzeugt. Nicht alles, was mit Prozessoren zu tun hat, sollte für den Computer-Normalhobbyisten die Schwelle des Verständlichen überschreiten müssen, um die erwünschte Anerkennung zu erfahren. Der „einfache“ Computerbastler freut sich schon über den kleinen Erfolg, wenn er es geschafft hat, eine Erweiterung oder spezielle Funktion mit Bauelementen um ein paar Mark, aber dafür mit Eigenleistung zum Laufen gebracht zu haben. Auch mit dem Autor des „Morsetrainers“ war das so.

Wenn Sie in ähnlicher Weise eine einfache Erweiterung für Ihr System zusammengebaut haben, schreiben Sie uns doch. Nicht zuletzt sei auf unseren Wettbewerb verwiesen, der die Arbeit auch noch belohnt.

Ihre »CHIP«-Redaktion

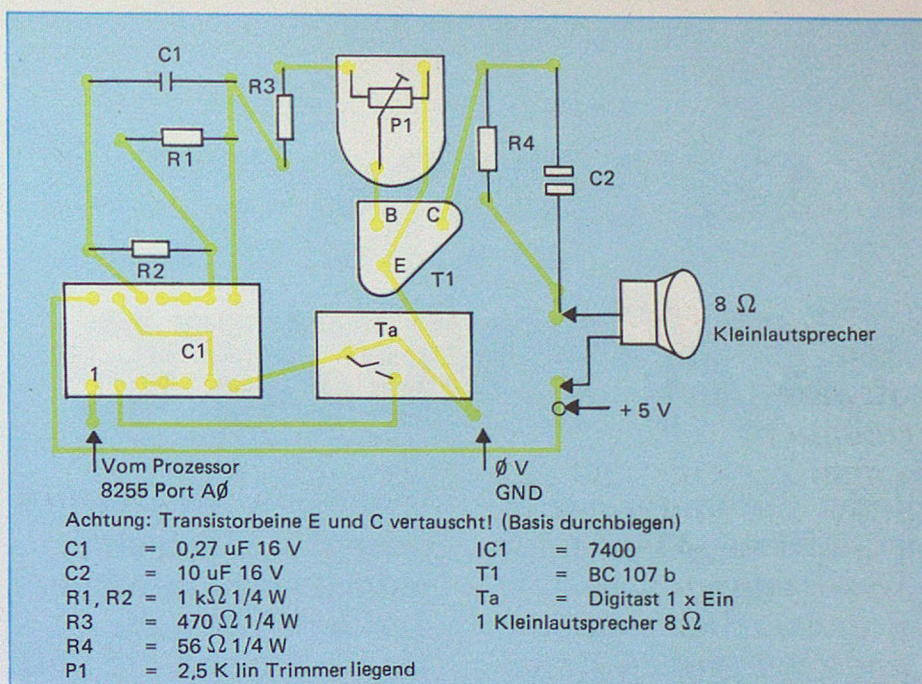


Bild 4: Aufbau des Geräts

1000 3E50 MVI A 50	1068 3EFF MVI A FF
1002 D3FB OUT KUSART	106A 0660 MVI B 60
1004 3E63 MVI A 63	106C CD8810 CALL 1088
1006 D3FB OUT KUSART	106F 3E00 MVI A 00
1008 3E37 MVI A 37	1071 0620 MVI B 20
100A D3FB OUT KUSART	1073 CD8810 CALL 1088
100C 3E80 MVI A 80	1076 1D DCR E
100E D317 OUT K8255	1077 CA8010 JZ 1080
1010 CD2310 CALL 1023	107A 7A MOV A,D
1013 FE29 CPI 29(⊕)	107B 0F RRC
1015 CAC510 JZ 10C5	107C 57 MOV D,A
1018 0000 NOP	107D C35910 JMP 1059
101A 000000 NOP	1080 3E00 MVI A 00
101D CD4C10 CALL 104C	1082 0640 MVI B 40
1020 C31010 JMP 1010	1084 CD8810 CALL 1088
1023 DBFB IN KUSART	1087 C9 RET
1025 E602 ANI 02	1088 D316 OUT D8255
1027 CA2310 JZ 1023	108A 0EFF MVI C FF
102A DBFA IN DUSART	108C 0D DCR C
102C FE1F CPI 1F(⊕)	108D C28C10 JNZ 108C
102E CA3F10 JZ 103F	1090 05 DCR B
1031 FE1B CPI 1B(21)	1091 C28A10 JNZ 108A
1033 CA4410 JZ 1044	1094 C9 RET
1036 E5 PUSH H	1095 210012 LXI H 1200
1037 213D10 LXI H 103D	1098 CD2310 CALL 1023
103A 86 ADD M	109B FE29 CPI 29(⊕)
103B E1 POP H	109D CAA510 JZ 10A5
103C C9 RET	10A0 77 MOV M,A
103D 0000 NOP	10A1 23 INX H
103F 3E00 MVI A 00	10A2 C39810 JMP 1098
1041 C34610 JMP 1046	10A5 3EFF MVI A FF
1044 3E20 MVI A 20	10A7 77 MOV M,A
1046 323D10 STA 103D	10A8 C31010 JMP 1010
1049 C32310 JMP 1023	10AB 210012 LXI H 1200
104C 2611 MVI H 11	10AE 7E MOV A,M
104E 07 RLC	10AF FEFF CPI FF
104F 6F MOV L,A	10B1 CA1010 JZ 1010
1050 56 MOV D,M	10B4 E5 PUSH H
1051 23 INX H	10B5 CD4C10 CALL 104C
1052 5E MOV E,M	10B8 E1 POP H
1053 7A MOV A,D	10B9 23 INX H
1054 FEFE CPI FE()	10BA C3AE10 JMP 10AE
1056 CA8010 JZ 108D	10BD 3E00 MVI A 00
1059 E601 ANI 01	10BF 06C0 MVI B 00
105B CA6810 JZ 1068	10C1 CD8810 CALL 1088
105E 3EFF MVI A FF	10C4 C9 RET
1060 0620 MVI B 20	10C5 CD2310 CALL 1023
1062 CD8810 CALL 1088	10C8 FE29 CPI 29(⊕)
1065 C36F10 JMP 106F	10CA CAAB10 JZ 10AB
	10CD C39510 JMP 1095

CODE-TABELLE ASCII

1100 FE FE FF 08 2D 06 FF 08 17 06 FF 08 FF 08 21 06
1110 12 05 12 06 FF 08 15 05 0C 06 1E 06 15 06 16 05
1120 00 05 01 05 03 05 07 05 0F 05 1F 05 1E 05 1C 05
1130 13 05 10 05 38 06 FF 08 0A 05 0E 05 FF 08 33 06
1140 FF 03 01 02 0E 0A 0A 06 03 01 01 08 04 04 03
1150 0F 04 03 02 01 04 02 03 0D 04 00 02 02 00 03
1160 09 04 04 04 05 03 07 03 00 01 03 03 07 04 01 03
1170 06 04 02 04 0C 04 FF 08 FF 08 FF 08 FF 08 FF 08

CODE-TABELLE FERNSCHREIBCODE

1100 FE 08 01 01 17 06 01 02 FE 07 03 03 02 03 03
1110 0A 05 06 03 05 03 01 04 02 02 08 04 0A 04 02 03
1120 00 01 0C 04 0D 04 01 03 0F 04 02 04 09 04 04 04
1130 00 03 0E 04 04 03 FF 08 00 02 06 04 07 04 FF 08
1140 02 03 07 05 17 06 1E 06 FE FE 21 06 18 05 1C 05
1150 0A 05 FF 08 0F 05 FF 08 0C 06 FF 08 38 06 12 05
1160 1F 05 15 05 12 06 03 05 FF 08 1E 05 00 05 01 05
1170 10 05 33 06 FF 08 FF 08 15 06 16 05 0E 05 FF 08

Bild 5: Software zum Morsetrainer

Lebenssaft Software

Jeder Computer, sei es ein Mikro-, Mini- oder Großcomputer, besteht grundsätzlich immer aus zwei großen Bereichen, die zwar in ihrer

jeweiligen Art gänzlich unterschiedlich sind, die jedoch stark miteinander verwirkt sind: die Hardware und die Software eines Computers.

THOMAS KÖTHER





Lebenssaft Software

Bei der Hardware eines Computers handelt es sich um die „harte Ware“, also Dinge, die man sehen und anfassen kann. Darunter zählen unter anderem alle elektronischen Bauteile, wie die IC, die Kondensatoren, die Widerstände usw., die Platinen, die Tastatur, Bildschirm, Floppies und Kassettenrekorder (zum dauerhaften Speichern von Programmen und Daten) sowie alle anderen aktiven und passiven Bauelemente eines Computers. Jedes einzelne dieser Teile ist noch recht wirkungslos, aber die sinnvolle Kombination aller Einzelteile ergibt eine mehr oder weniger leistungsfähige Computerhardware.

Hardware allein ist wertlos

Die ganze Computerhardware, und sei sie auch noch so leistungsfähig, ist fast völlig nutzlos, wenn sie nicht durch eine mindestens genau so leistungsfähige Betriebssoftware unterstützt wird. Das wäre so ziemlich dasselbe, wie wenn man einen „Porsche Turbo“ hat, der ja bekanntlich eine sehr leistungsfähige „Hardware“ hat, ohne Benzin aber (die „Betriebssoftware“) ist er vollkommen nutzlos.

In den letzten Jahren hat sich ein starker Wandel auf dem Computermarkt vollzogen. Waren die Programmierer vor einigen Jahren meist noch Hardwarespezialisten, so sind sie heute „richtige“ Programmierer geworden. Damals mußten die Anwender eines Computers (oder Mikroprozessorsystems) sehr genau über seine Hardware, sein Innenleben, Bescheid wissen. Die Befehle für die Maschine mußten zum Teil sogar bitweise eingegeben werden. Daß es sich dabei um ein äußerst zeitraubendes Unternehmen (auch bei Verwendung von Lochkarten oder Lochstreifen) handelte, liegt auf der Hand. Diese Methode ist also sehr unrationell, weil damit auch durch die längere Rechnerbenutzung (bei der Eingabe) größere Kosten entstehen.

Damals (vor ca. 20 Jahren) waren alle Anwender eines Computersystems „Einzelkämpfer“, die sich lernend mit der Maschine an ein Problem heranarbeiten mußten. Dieser Lernprozeß war zwar sehr intensiv und der Anwender („Programmierer“) wußte nach diesem Lernprozeß so ziemlich alles über die Maschine, jedoch rechtfertigt dies den Zeitaufwand, sich bei jedem neuen Problem so ausführlich mit der jeweiligen Maschine zu beschäftigen, nicht.

Zu dieser Zeit war das bißchen mitgelieferte Software noch ohne Zuschlag im Preis der Hardware inbegriffen, d.h., die Entwicklungskosten für ein Software-

produkt waren damals verschwindend gering im Vergleich zum Preis der Hardware.

Software gewinnt Bedeutung

Da man aber nach effektiven Möglichkeiten zur Datenverarbeitung suchte, mußte neben der Hardware auch die Software immer mehr verbessert werden, um die wachsenden Anforderungen, auch von der Hardwareseite, bewältigen zu können. Dadurch wurde auch der finanzielle Aufwand für die Softwareentwicklung immer größer, und mit der Zeit konnte man die Software im Preis der Hardware nicht mehr unterbringen. Die Software-Entwicklungsfirmen witterten hier ihr großes Geschäft. Seitdem hat sich die Softwareentwicklung zu einem imposanten Marktsegment emporgeschwungen. Hierzu soll folgender Vergleich in der Softwareentwicklung erwähnt werden:

Jahr	1958	1978
Instruktionen/s	100	1 000 000
Hauptspeicher (Bytes)	5 000	5 000 000
Kosten je 1000 Instr./s	ca. 800 000 DM	ca. 600 DM
Größe des Betriebssystems (Anzahl der Befehle)	10 000	10 000 000

Dieser beeindruckende Vergleich zeigt, in welchem Maße die Leistungsfähigkeit der Computer in den letzten 20 Jahren gestiegen ist.

Bei der Software kann man nun in großen und ganzen in drei große Bereiche unterscheiden:

- ☐ Die Betriebssoftware
- ☐ Die Programmiersprachen
- ☐ Die Anwendersoftware

Diese drei Hauptgruppen unterscheiden sich zwar in ihrer Aufgabe, müssen jedoch optimal zusammenwirken, um ein effektives Arbeiten zu ermöglichen.

Die Betriebssoftware (Betriebssystem)

Die Leistungsfähigkeit der Betriebssysteme ist, wie aus obiger Tabelle ersichtlich, in den letzten Jahren einer enormen Steigerung in jeder Beziehung unterworfen gewesen. Warum?

Die Aufgabe der Betriebssysteme ist es, eine Brücke zwischen der Maschine und den Anwendungen zu schlagen. Die Betriebssoftware hat also die Aufgabe, den Anwender von allen technischen Einzelheiten fernzuhalten und ihm so die Arbeit wesentlich zu erleichtern, so daß man sich auf das eigentliche Problem konzentrieren kann.

Im Laufe der Jahre wurden die Betriebssysteme immer leistungsfähiger und erlaubten nach und nach eine effektivere Ausnutzung des Speichers (bessere Speicherorganisation, wie z.B. der „virtuelle Speicher“ von IBM) sowie eine bessere

(kürzere) Programmierung zur Verkürzung der benötigten CPU-Zeit. Weiter mußten die Betriebssysteme im Laufe der Zeit mehrere Benutzer mit ihren Jobs verwalten, was seinerzeit eine enorme Anforderung an das Betriebssystem war. Heute gibt es Systeme, die schon mehrere Hundert Benutzer mit den vorhandenen Betriebsmitteln verwalten können, wodurch auch eine bessere Auslastung des Systems (bei großen Computern) erreicht wird.

Die Programmiersprachen

In Verbindung mit der Betriebssoftware benötigt der Anwender einen Formalismus, mit dem er sein Problem dem Rechner verständlich formulieren kann. Die Maschine versteht nur einen vorgegebenen festen Befehlssatz, der dem Anwender zur Verfügung steht. Befehle, die nicht in dem Befehlssatz der Programmiersprache implementiert sind,

werden als Fehler erkannt und nicht ausgeführt. Die Programmiersprachen werden dabei auch vom Betriebssystem unterstützt, und verschiedene Dienstleistungsprogramme des Betriebssystems werden mehr oder weniger von der jeweiligen Programmiersprache verwendet. Dadurch ist bei den meisten Programmiersprachen eine schöne Dialogführung mit dem Rechner möglich.

Die Entwicklung eines Programmes

Bei der Entwicklung eines Programmes geht man gewissermaßen auch nach einem kleinem Programm voran. Zu Anfang ist der Anwender mit seinem Problem da, und er stellt dem Programmierer (oder er entwickelt es auch selbst) die Aufgabe, die optimale Lösung (minimaler Rechen- und Zeitaufwand) für dieses Problem zu finden. Der Kunde (Problemsteller) hat ein paar fest vorgegebene Ausgangsgrößen, die von jedem einzugeben sind (also Dialogverkehr). Er benötigt für die weitere Verarbeitung ein paar Ausgangsgrößen, die in einem bestimmten Format (auf Papier, auf Formularen usw.) ausgegeben werden sollen. Der Programmierer muß nun aus diesen bekannten Eingangs-, Ausgangs- und Ein-/Ausgabegrößen eine sinnvolle Verknüpfung entsprechend der Problemstellung aus diesen Gegebenheiten erstellen. Dabei wird der Programmierer zuerst ein Flußdiagramm aus den bekannten Tatsachen erstellen. Mit diesem

Flußdiagramm kann er dann schon den Programmieraufwand ungefähr überschlagen, den er zur Lösung des Problems benötigt. Das Flußdiagramm wird als nächstes weiter detailliert, was die Programmierarbeit weiter vereinfacht. Mit diesem detailliertem Flußdiagramm macht er sich nun an die Entscheidung, welche Programmiersprache für dieses Problem am besten geeignet ist. Da einige Programmiersprachen sehr speziell für gewisse Probleme geeignet sind, wird die Auswahl schon wieder eingeschränkt. Wenn die Programmiersprache feststeht, dann muß das Programm vom Flußdiagramm in eine dem Computer verständliche Form umgewandelt werden. Diese verständliche Form ist eine Programmiersprache oder ein Assembler oder auch direkt der Maschinencode, wobei das Programmieren im Maschinencode eine schwierige Angelegenheit ist.

Dieser Schritt ist noch nicht der letzte, weil das Programm nun von den Fehlern, die sich einschleichen, in vielen Testläufen von den meisten dieser Fehler befreit werden muß.

Von den meisten deshalb, weil man bei umfangreichen Programmen selten alle möglichen Verzweigungen durchtesten kann. Es kann z.B. sein, daß ein bestimmtes Programm 20 Minuten zum Austesten aller Verzweigungen verlangt, aber zwei (!) Jahre benötigt, wenn ein einziger Verzweigungsweg hinzugefügt wird. Dies ist das Ende einer Programmentwicklung, wobei das Programm im Laufe der Zeit erweitert oder verbessert werden kann.

Spezialisierte Programmiersprachen

Mittlerweile hat sich in der Computerbranche eine ganze Reihe von Programmiersprachen etabliert und sich einen festen Anwenderkreis geschaffen. Auf dem Markt gibt es momentan folgende wichtige Programmiersprachen:

1. COBOL —

diese weitverbreitete Sprache eignet sich hauptsächlich für kommerzielle Business-Anwendungen.

2. FORTRAN —

ist besonders für technisch-wissenschaftliche (mathematische) Anwendungen gut geeignet.

3. ALGOL —

wird sehr viel an Universitäten und Hochschulen für die angehenden Akademiker gelehrt.

4. BASIC —

ist eine ebenfalls sehr weitverbreitete Programmiersprache, die wegen ihrer einfachen logischen Struktur auch sehr gut für den Anfänger geeignet ist, jedoch auch für kompliziertere Anwendungen verwendet werden kann.

5. APL od. PL/1 —

hierbei handelt es sich um stark mathematisch orientierte Sprachen. APL ist eine Art „Stenographiesprache“, die mit nur einem Zeichen für eine ganze Reihe von Operationen auskommt.

Des weiteren gibt es noch eine ganze Menge von anderen guten Programmiersprachen, wie z.B. PASCAL, FORTRAN, RPG 2, PL/M usw. Diese seien hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Jede Sprache ist also für einen ganz bestimmten Anwenderkreis anwendbar und für dessen Problemstellung. Die meisten dieser Programmiersprachen verwenden englische Befehle, womit fast jeder (der Englisch kann) diese Sprachen anwenden kann. Es werden z.B. in BASIC Befehle verwendet, wie PRINT, um etwas auszudrucken, oder GOTO, um zu einer bestimmten Zeile zu springen.

Eine Ausnahme mache hier z.B. die Sprache APL, die nicht (oder nur sehr wenig) diesen englischen Formalismus verwendet.

Hier werden Kurzzeichen, ähnlich wie beim Steno, zur Angabe des jeweiligen Befehles gegeben. Der Ausgabebefehl (in BASIC: Print) lautet hier □. Mit dieser Sprache lassen sich komplexe Funktionen elegant lösen. Des weiteren unterscheidet man bei den Programmiersprachen in zwei große Gruppen; die Compiler und die Interpreter.

Compiler

Die Compiler verwenden einen Übersetzer, der das Quellenprogramm einmal in den der Maschine günstigen Maschinencode übersetzt. Das einmal übersetzte Programm kann dann sehr schnell ablaufen, da es der Maschine optimal übersetzt wurde.

Interpreter

Der Interpreter hingegen holt sich aus dem Quellenprogramm einen Befehl, interpretiert ihn und führt ihn aus. Wenn das Programm in einer Schleife mehrmals zu diesem Befehl kommt, muß er jedesmal von neuem interpretiert werden.

Programme, die auf einem System mit einem Interpreter laufen, sind dadurch gegenüber einem „compilierten“ Programm in der Ausführungszeit im allgemeinen länger. Ein System mit einem Compiler benötigt jedoch einiges mehr an Speicherplatz zum Übersetzen.

Eine dritte Gruppe wäre ein Halbübersetzer, der hauptsächlich auf großen Systemen läuft, die viele Programmiersprachen anbieten. Dabei werden die Quellenprogramme der Benutzer, die ja in den verschiedensten Programmiersprachen geschrieben sind, in einen sogenannten „Zwischencode“ übersetzt, der dann ebenfalls sehr schnell von einem Interpreter ausgeführt werden kann.

Die Anwendersoftware

Bedingt durch die hohen Kosten der Softwareentwicklung oder aus Ermangelung des dazu nötigen Personals bieten die Computerfirmen oder auch unabhängige Softwarehäuser verschiedene anwenderbezogene Softwarepakete an. Diese Softwarepakete werden vom Anwender zur Lösung seiner speziellen Probleme von diesen Häusern (meistens unter Copyright) gekauft und auch meistens ohne größere Modifizierungen angewandt.

Hierbei kann man wieder in verschiedene Kategorien einteilen:

1. Business-Software
2. Textverarbeitungs-Software
3. Personal-Software
4. Unterstützende Software zum Programmieren

Business-Software

Die Business-Software setzt sich oft aus größeren Programmpaketen zusammen, die modular aufgebaut sind, in diese Kategorie zählen unter anderem die Finanzbuchhaltung oder die Kontenführung von Betrieben, die auf EDV umgestellt haben.

Textverarbeitungssoftware

Die Textverarbeitungssoftware besteht aus Programmen, die das Schreiben, Editieren und Ausdrucken von größeren Textmengen sehr komfortabel gestalten. Dabei wird auch sehr viel Wert auf ermüdungsfreies und einfaches (kann auch von einer Sekretärin bedient werden) Arbeiten mit der Software gelegt.

Personal-Software

Die Personal-Software sind oft selbstgestellte Programme für den „Hausgebrauch“, die auf kleineren Systemen laufen (Homecomputer). Dieser Teil nimmt mittlerweile schon einen ganz schönen großen Marktanteil ein.

Unterstützende Programme

Zum vierten gibt es noch Programme, die dem Programmierer beim Programmieren seiner eigenen Lösungen unterstützend zur Seite stehen. Dazu zählen unter anderem auch Texteditoren oder gewisse Debugginghilfen.

Resümee: In den nächsten Jahren wird sich das Verhältnis von Software und Hardware weiter in Richtung der Software verschieben. Die Softwareentwicklungskosten werden bei einer Leistungssteigerung dieser (mehr Befehle in kürzerer Zeit) weitersteigen. Die Betriebssysteme werden immer größer und leistungsfähiger und dem Anwender dabei einen Großteil der Arbeit oder technische Einzelheiten aus der Hand nehmen.

Basic an sich

Die Klassifizierung verschiedener Programmiersprachen mit dem Prädikat „gut“ oder „schlecht“ ist unangebracht, denn sie alle dienen zur Lösung spezifischer Probleme. Das besondere an der Programmiersprache Basic ist ihre Universalität zur Lösung sehr unterschiedlicher Problemstellungen. Der Verbreitung dieser Sprache wird insbesondere in der bereits vielfältig vorhandenen Literatur Rechnung getragen, die hier detailliert erwähnt wird.

PETER STUHLMÜLLER



Der Umgang mit Computern will nun mal gelernt sein. Hat sich ein Anwender (sei das ein Ingenieur, ein Bankfachmann, ein Prokurist, ein Wirtschaftsexperte oder nur ein Hobbyist) dazu entschlossen, ein Problem mit einem Computer zu lösen, steht er zwangsläufig vor der Aufgabe, sein Problem so zu formulieren, daß der Computer eine Lösung erarbeiten kann. Die Problemformulierung erfolgt in der Erstellung des Arbeitsablaufes von systemeigenen Befehlen, des sogenannten Algorithmus. Wird die Formulierung in der direkt maschinenorientierten Assemblersprache erstellt, so ist das gleichwohl die Fundamentallösung für einen Computer.

Wer nun Assembler kennt, weiß zu gut, daß diese Tortur einem „normalen Anwender“ nicht zuzumuten ist (oder nur bedingt). Der menschliche Geist hat jedoch hierfür Auswege geschaffen. Für spezifische Probleme gibt es problemorientierte Sprachen der höheren Ebene wie Algol, Fortran, Cobol, PL/M, Pascal... Diese maschinen- und problemorientierten Sprachen sind für den einfachen, nicht vorbelasteten Anwender nicht gerade das Gelbe vom Ei.

Basic im Kommen

Die sich jedoch ständig vergrößernde Zahl von Anwendern ohne Spezialkenntnisse will mit einem Computer in der Art „du auf du“ korrespondieren und Probleme von ihm lösen lassen, ohne selbst den großen Programmierer spielen zu müssen. Ob nun Stapelverarbeitung oder Dialogbetrieb, man wünscht sich eine einfache Programmerstellung und Korrespondenz. Die Programmiersprache Basic kommt hierzu den Wünschen vieler Anwender sehr entgegen. Basic-Befehle sind kein Zugeständnis an den Computer, sondern vielmehr an den Menschen. Obwohl sie in englischer Sprache gehalten sind, erklären sie sich zumeist selbst.

Basic wurde schon 1960 von John Kemeny und Thomas Kurtz am Dartmouth College in den USA entwickelt. Nun ist die Grundform von Basic stark an die elementare Algebra angelehnt, die deshalb zur Lösung mathematischer und wissenschaftlicher Probleme gut geeignet erscheint. Dieser Anwendungsbereich schien wohl zu schmalbandig, wäre da nicht die leichte Verständlichkeit im Gegensatz zu anderen Sprachen. Die Befehle Print, Read, Goto, Let, If und Then unterstreichen das.

Viele Anwender erkannten die geradezu wohlthuende Ergonomie dieser Sprache, wodurch sich Basic als Softwaremedium in den Bereichen Medizin, Volks- und Betriebswirtschaft, im Bibliothekswesen und (man höre und staune) sogar in der Psychiatrie einen Namen machen konnte. Praktisch sind in allen Bereichen Anwendungen möglich, in denen nume-

rische Daten oder nichtnumerische Informationen verarbeitet werden sollen. In einzelnen Fällen wurde die Interpretation etwas abgeändert, zum Teil ergänzt (Basic von Hewlett Packard) und in Einzelfällen gestrafft (Tiny-Basic).

Hat man ein Basic-Programm erst einmal geschrieben und getestet, läuft es prinzipiell auf allen Basic-Maschinen (unterschiedliche Zeilenbreite der Terminals nicht berücksichtigt). Daß es bereits eine Reihe von kleinen und mittleren Rechnern gibt, die den Anwenderwünschen gemäß, einen mehr oder weniger langen Basic-Interpreter beinhalten (z.B. Micro-Soft-Basic in 8-KByte-ROM), zeigen die vielen Neuvorstellungen vom Computersystemen. Für die weitere Verbreitung der Sprache Basic wird der stark wachsende Markt von Heimcomputern sorgen. Programmieren in Basic ist keine Hexerei. Jeder vernünftige Mensch kann es erlernen. Basic hat Elemente aus Fortran und PL/1. Wegen des geringen Programmieraufwandes gilt sie als wirtschaftlicher als andere Programmiersprachen. Besonders einfach ist die strukturierte Programmierung in Basic. In den etwa 30 Jahren anhaltender Computerentwicklung wurden mehr als 1000 Programmiersprachen entwickelt. Es ist sicher nicht übertrieben, wenn behauptet wird, daß Basic viele Programmiersprachen überdauern wird.

Es läßt sich für die gegenwärtige Zeit ein Trend feststellen, daß Interpretersprachen wie APL und insbesondere Basic in den Bereich komfortabler Tischcomputersysteme wie in den 5110 von der Firma IBM und den 9835 von der Firma Hewlett Packard Eingang fanden. Neben den klassischen Compiler-Sprachen wie Algol, Fortran, Cobol und RPG (neueren Datums) bieten sich hier also Alternativen.

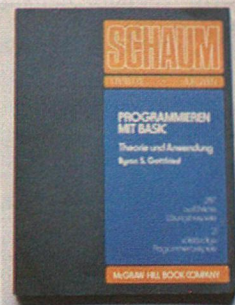
Auswahl in Basic-Literatur

Es führt nun mal kein Weg daran vorbei: Auch Basic muß man erlernen. Seitens der Literatur wird am Büchermarkt eine Reihe von interessanten Werken zur Einführung und für Fortgeschrittene angeboten. Welches dieser Bücher für den einen oder anderen Basic-Anwender passend ist, soll in einer kleinen Auswahl zusammengestellt werden. Jeder Autor hat seine Eigenart, einen Sachverhalt darzustellen. Das erfreulicherweise Verbindende an allen vorgestellten Basic-Büchern ist eine durchweg verständliche Darstellung. Die Zielgruppe, die der eine oder andere Autor mit seiner Interpretation ansprechen will, ist jedoch zum Teil recht unterschiedlich. Heißt es im Untertitel „Programmieren für Anfänger“, so kann damit durchaus eine betont mathematisch-technisch orientierte Anwendergruppe gemeint sein, was sich in entsprechenden Programmbeispielen

ausdrückt. Neben den nicht auf spezielle Anwendungen bezogenen Büchern wendet sich auch ein Titel an eine Gruppe mit Interesse an Spielprogrammen.

„Programmieren mit Basic“

Theorie und Anwendungen,
von Byron S. Gottfried,
238 Seiten.
MacGraw-Hill
Book Company.
28,— DM



Dieses Buch ist in Form eines Kurses geschrieben. Der Interessentenkreis kann vom Schüler über Studenten bis zum Praktiker im Beruf reichen. Die Darstellung des Stoffgebietes ist guten Gewissens als elementar und leicht verständlich zu bezeichnen.

Der ständige Wechsel von Theorie und praktischen Beispielen mit Wiederholungsfragen zeigt den Aufwand an Didaktik in diesem Buch. Obwohl nun viele Beispiele aus der Mathematik entliehen sind, überschreitet der Schwierigkeitsgrad nicht die Algebra der höheren Schule. In acht Kapiteln wird von den Grundlagen bis zu Vektor- und Matrizenoperationen Details geboten. Zeichenketten (Strings), Rangfolge von Rechenoperationen, Gebrauch von Klammern, Einzelbeschreibung von Befehlen (Let, Input, Print, Goto, End ..., Wiederholte Programmausführung ... im Kapitel Grundlagen gehören ebenso zum Inhalt wie Informationen für Fortgeschrittene ab Kapitel 6 (Funktionen und Unterprogramme). Die Qualität der Darstellung zeigt sich beispielsweise in Kapitel 4, „Schleife und Verzweigung“. Die häufig in Programmentwürfen erforderlichen, bedingten Verzweigungen mit den If-Then-Anweisungen wird neben der theoretischen Erklärung u.a. mit dem Lösen der algebraischen Gleichung $x^5 + 3x^2 - 10 = 0$ näher gebracht. Das Beispiel ist stellvertretend für alle anderen in diesem Buch.

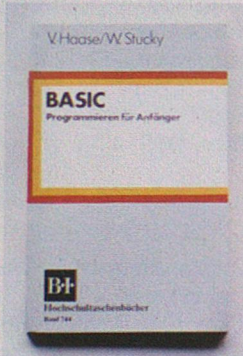
Schritt für Schritt wird die Entstehung des Programms erklärt, parallel dazu das Flußdiagramm. Für Freunde der Matrizenrechnung werden u.a. die Inverse einer Matrix, die Determinante und das Produkt einer Matrix mit ihrer Inversen programmtechnisch behandelt, ferner das Lösen linearer Gleichungssysteme. Ein Beispiel aus der Physik zeigt die Bewegung eines Balls (Differentialgleichung zweiter Ordnung, Modifikation des Eulerschen Streckenzugverfahrens). Spielprogramm-Fans kommen durch die Auflistung eines Würfelspiels und des

Basic an sich

Piglatin-Spiels auf ihre Kosten. Darüber hinaus werden auch kaufmännisch orientierte Themen behandelt. Dieses Buch verdient Beachtung.

„Basic“

Programmieren für Anfänger, von V. Haase und W. Stucky, 230 Seiten. B.I. Hochschultaschenbücher, Bd. 744. 16,80 DM



Spätestens beim Beginn der Beschreibung der Kontrollanweisungen und internen Unterprogramme auf Seite 56 erkennt man die Herkunft der Autoren. Die Hochschule prägte ihren Stil. Der ernsthafte Leser wird jedoch davon keineswegs abgestoßen, denn der Stoff wird nicht so nüchtern präsentiert, wie es dort normalerweise üblich ist.

Daß die Autoren über ihren ausgezeichneten Sachverstand hinaus die Belange des Lesers ernst nehmen, zeigt sich auf Seite zehn. Unterschiedlich Vorgebildete bekommen eine Vorahnung davon, welches Ziel sie nach dem Studium des Büchleins erreichen können. Der Programmier-Neuling (blutiger Anfänger) erfährt für wenig Geld, was den Kern von Basic darstellt. Im Kapitel 2 (elementarer Teil) werden Programm-Konstante, -Variable und Ausdrücke erklärt. Weiter geht es mit dem Aufbau eines Basic-Programms (Zeilenorientierung), der Beschreibung einiger einfacher Anweisungen, dem Input und einem einfachen Programm. Im Kapitel 3 (weiterführender Teil) werden die Themen Textverarbeitung, externe Unterprogramme, formatierte Ausgabe, Matrixanweisungen und das Basic-File-System besprochen. In Kapitel 4 wird die Fähigkeit von Basic beschrieben, als Kommunikationsmittel zwischen Mensch und Computer zu dienen (Dialogbetrieb). Basic für besondere Aufgaben ist das Thema von Kapitel 5: Basic in der mittleren Datentechnik und für Prozeßrechner. Im Kapitel 6 kommt der Fortgeschrittene auf seine Kosten. Was ist ein Interpreter, Kommando-Interpreter, Editor, Datenverwaltung ...

Das Salz in der Suppe bildet die Sammlung größerer Aufgaben im Anhang A. Sieht man von den kleinen Beispielen im Text aller Kapitel ab, findet man im Anhang explizite Ausführungen ver-

schiedener Probleme wie aus numerischer Mathematik, Statistik, Simulation (Biologie)... Der ernsthafte Basic-Interessent sollte sich diesen B.I.-Band als Einstieg getrost anschaffen.

„Basic“

Programmier-Handbuch, Einführung und Nachschlagewerk von C. Lorenz, 131 Seiten. Ing. W. Hofacker Verlag, 8000 München 75. 19,80 DM



Dieses Buch ist speziell für die Basic-Versionen der modernen Mikrocomputersysteme geschrieben worden. Es hat keinesfalls wissenschaftlichen Charakter. Hier werden nicht viele Worte gemacht. Das Buch ohne Kapiteleinteilung spricht direkt das an, was z.B. ein PET-Besitzer wissen will. Es werden zuerst alle Basic-Befehle erklärt. Es folgt ein Basic-Kurs in sehr unkonventioneller, lockerer Art, der auch auf Kassette gespeichert werden kann. Wie lernt man Basic? Wie fängt man mit dem Programmieren an? Klare Fragestellungen stehen vor relativ klaren Antworten. Der Stil, wie hier eine Programmiersprache beigebracht wird, ist sicher vielen Anwendern sehr willkommen. Es folgt eine Beschreibung des Befehlsvorrats des Basic-Computers TRS 80 (Level I und II), ferner Ohio-Scientific Basic (8KB Version), ferner des Apple II und des IT 2020. Insgesamt ist das Buch zu empfehlen. Der ernsthafte Basic-Anwender benötigt jedoch darüber hinaus unbedingt weitere Literatur.

„Programmieren in Basic“

Einführung von Erich Mägerle, 112 Seiten. De Gruyter Verlag Berlin. 19,80 DM



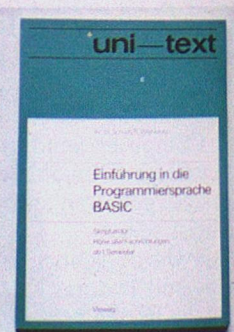
Bis zur Seite 41 bringt dieses Buch in allgemein verständlicher Form eine Erklärung der Basic-Ausdrücke (Konstanten und Variable). Es wird klar in Eingabeanweisungen (Input, Mat Input, Date,

Read, Mat, Read, Restore, Get, Reset, Close) und Ausgabeanweisungen (Print, Print using, Mat Print) unterschieden. Es sei an dieser Stelle angemerkt, daß dieses Basic nicht direkt mit dem in Heimcomputern kompatibel ist. Die Beschreibungen der Anweisungen sind knapp und bündig, sehr nüchtern, aber exakt. Der Autor hält die Gliederung des Buches nach Anweisungsgruppen konsequent ein. Ab Seite 43 wird mit der Erklärung der Ergibt-Anweisungen (Let, Def, Mat) begonnen. Die Beispiele zu den einzelnen Punkten sind fast ausschließlich aus der Mathematik entnommen, woraus sich die Ausrichtung auf eine spezifische Leser-Zielgruppe ergibt oder möglicherweise vom Autor erwünscht wird. Die Programmbeispiele sind kurz und überschaubar und deshalb leicht nachzuprüfen.

Weitere Abschnitte haben das Thema Verzweigungs-Anweisungen, Definieren von Bereichen, Kommentierung eines Programms, Hinzufügen von Programmsegmenten, Stoppen der Programmausführung und Verbindung von Hauptprogrammen. Eine interessante Aufgabe stellt die ausgearbeitete Lösung der nichtlinearen Differentialgleichung $dy/dx = x - y^2$ nach dem Runge-Kutta-Verfahren dar. Die Zusammenfassung der behandelten Basic-Anweisungen im Anhang stützt sich auf das IBM-System/3—6.

„Einführung in die Programmiersprache Basic“

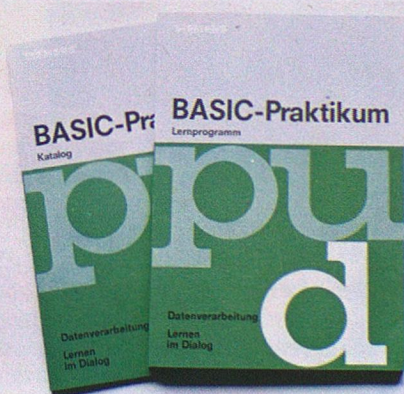
Skriptum für Hörer aller Fachrichtungen ab 1. Semester von W.—D. Schwill/R. Weibezahn, 114 Seiten. Uni-text vom Vieweg-Verlag. 15,80 DM



Der Einstieg in diesem Buch erfolgt mit dem Thema: Programmieren über Datenstationen — der Dialog mit einer Rechenmaschine. Zur Programmierung in Basic wird gleich mit einem Beispiel aus der Planimetrie (Mathematik) begonnen. Das Beispiel ist dafür gedacht, die formale Übernahme mathematischer Schreibweisen in die Programmiersprache Basic darzustellen. In Punkt 3 wird eigentlich erst mit der Erklärung der elementaren Basic-Anweisungen begonnen, Wertzuweisungen, arithmetische Konstante, Variable und Ausdrücke. In diesem Buch merkt man sehr schnell den starken mathematischen Einfluß in dieser Programmiersprache. Die zahlrei-

chen Beispiele stammen ausschließlich aus der Mathematik. In Kapitel 4 mit dem Thema: „Weitere Möglichkeiten in Basic“ werden Felder (Vektoren und Matrizen) behandelt, z.B. Berechnung von Matrizenprodukt und -summe. Es wird erklärt, warum die Matrizenanweisungen dem Programmierer viel Schreibarbeit sparen. Sehr ausführlich wird über die Flußdiagramm-Technik geschrieben. Am Beispiel der Lösung eines linearen Gleichungssystems nach dem Gaußschen Eliminationsverfahren wird hier ein Ablauf-Flußdiagramm konstruiert, das alle Eigenheiten enthält (Rücksprung über mehrere Programmblöcke, Verzweigungen, Zwischenstopp). Die Zielgruppe, die dieses Buch ansprechen soll, ist eindeutig mathematisch orientiert. Das Beispiel auf Seite 94 über eine numerische Intergration bestärkt diesen Eindruck. Die sehr nüchterne und relativ komplexe Darstellung des Stoffes läßt das Buch für nicht vorbelastete Anwender weniger geeignet erscheinen.

„Basic Praktikum“



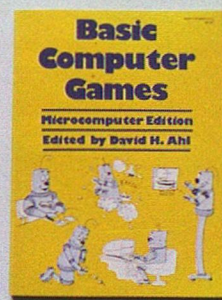
Unter der Reihe: Datenverarbeitung, Lernen im Dialog, Bd. 1 Katalog, Bd. 2 Lernprogramm, von A. Alteneder. Siemens Fachbuch-Verlag, 32,- DM.

Der Band 1 (Katalog) enthält die Einführung mit der Beschreibung der Programm-Anweisungen. Die beiden Bände sind für den programmierten Selbstunterricht mit Terminalübungen gedacht. Sie werden bei der Firma Siemens als Basisliteratur verwendet. Nach der Einführung über Formatinterpretation, arithmetische Ausdrücke und Verknüpfungoperationen werden die Befehlsfunktionen besprochen. Im Band 2 (Lernprogramm) wird nun konsequent in neun Kapiteln die Feinheiten von Basic in überlegt didaktischer Form dem Lernenden nahegebracht. Die Kapitel sind mit Einführung, Sprunganweisungen, Schleifenprogrammierung und Fehlerbehandlung, Felder, Matrizenrechnung, Sub-Routinen (Unterprogramme), Funktionen, Dateibehandlung, String-Anwen-

dung und zuletzt mit Abschlußpraktikum überschrieben. Die nicht spezifische Orientierung der Leser-Zielgruppe zeigt sich in der Vielfalt der detailliert besprochenen Programme verschiedener Art. Man findet Programme aus Mathematik (Numerik), Statistik, Dateiverwaltung, Intelligenztest und Spiel. Die Darstellung der Flußdiagramme (Struktogramme) mag für viele Leser ungewohnt sein. Sie entsprechen einem Siemens-üblichen Standard. Man kann sich jedoch darauf einstellen. Die beiden Bände sind zu empfehlen.

„Basic Computer Games“

Microcomputer Edition,
edited by David H. Ahl,
185 Seiten.
Creative Computing,
18,- DM



Der Name zeigt bereits, wo es hier lang geht. Es darf gespielt werden — mit Basicprogrammen. Dieses Buch in englischer Sprache ist ein Dorado für Spielprogramm-Fans. 183 Spiele (mit Erklärung und Programmliste) verschiedener Art sorgen für Freude aller Benutzer. Jede Kategorie ist mit einer größeren Zahl vertreten: Weltraum (Super Star Trek), Sport (Bowling, Hockey), Logikspiel (Digits, Word, Tic Tac Toe), Casinospiele (Poker, Roulette), Bildungsspiele (Change) und viele andere. Bei diesem Buch steht der Lerneffekt nicht unbedingt im Vordergrund.

„Basic-80 Reference Manual“

Manual order Nr. 9800758 A der Mikrocomputer-Systemdivision der Firma Intel

Herstellerfirmen für Computersysteme bieten Beschreibungen über Basic in eigener Form an. Von der Firma Intel wird hier ein Manual vorgestellt, das ausschließlich oder im Zusammenhang mit einer Diskette bezogen werden kann. Das Manual beschreibt die Definitionen und Besonderheiten des Disk Extended Basic-80, das in ein Inteltec-Entwicklungssystem (ISIS-II, MDS-800) oder ein anderes System geladen werden kann. Das System benötigt einen Arbeitsspeicher mit einer Kapazität von etwa 48 KByte und mindestens ein Diskettenlaufwerk. Dieses Disk-Basic enthält 21 Kommandos, 39 Anweisungen, 48 Funktionen und selbstverständlich eine Möglichkeit zur Korrektur einer Zeile.

Im kurz gefaßten Kapitel 1 des Manuals wird das Handling mit Disk-Basic-80 im Zusammenhang mit ISIS-II besprochen. Kapitel 2 beschreibt nun detailliert die Sprachelemente von Basic-80. Aus der Tabelle der Statements sind u.a. die Befehle LSET (linksseitiges Richtigstellen von Text im Datei-Puffer) und SWAP (vertausche die Werte zweier Variabler ähnlichen Typs) zu bemerken, die nicht jeder Basic-Interpreter enthält. Im Abschnitt „Numerische Daten“ wird die Einfach- und Doppel-Präzisions-Gleitkommarechnung dargestellt, die für dieses Basic den Wertebereich $\pm 2,2 \times 10^{-308} \dots 1,8 \times 10^{308}$ überstreicht. Kapitel 3 beschreibt die Eingabe und Korrektur von Programmen. Weitere Themen sind: Fehlerbehandlung, Disk-Datei-Ein-/Ausgabe, Kommandos und Befehle und Funktionen.

□





WEG ZUR NEUEN WELT

Omnibus
der Straßenbahn

H

17

BUS- Fahrplan

Irgendwann kommt der Augenblick, in dem der Computer nicht mehr ausreicht. Der Speicher langt hinten und vorne nicht, man braucht ein weiteres Terminal, oder es sind intelligente Meßinstrumente zu steuern. In solchen Fällen entsteht nun das Problem: Wie verbindet man die Erweiterung mit dem bereits Vorhandenen?

BERND POL

Für die wichtigsten Schnittstellen dieser sogenannten Bussysteme zur Verbindung unterschiedlicher Computerkomponenten hat man vereinbart, Normungen einzuführen oder sie einem allgemein akzeptierten Standard zu unterwerfen. Man braucht nur die gewünschte Erweiterung über diese Schnittstelle mit dem System zu verbinden, und die Sache läuft — vorausgesetzt, die Norm wurde auf beiden Seiten eingehalten. (Aber das ist schon wieder eine Sache für sich.)

Im folgenden sollen kurz die im Hobbybereich wichtigsten Vereinbarungen dieser Art vorgestellt werden:

- ☐ ein Systembus S-100,
- ☐ den IEC-Bus,
- ☐ eine serielle Schnittstelle: RS 232 C (V 24)

Verbindungsterminologie

Zur Auslegung eines Bussystems stellt sich die Frage, welche Signale über mehr oder weniger lange Strecken transportiert werden müssen. In erster Linie zählen hierzu die Kerninformationen, die über die Datenleitungen geführt werden. Ein weiteres Segment des zu entwerfenden Busses stellen die Adreßleitungen, die ja insbesondere für Speichererweiterungen erforderlich sind. Das ist nichts Neues. Die Überlegungen fangen erst richtig an, wenn der Bus durch das Hinzufügen von bestimmten Steuerleitungen den Grad an Universalität erhalten soll, der zum Betrieb der verschiedenartigsten Computerkomponenten notwendig ist (Bild 1).

Durch die so ausgewählten Signale, ihre Zuordnung zu bestimmten Leitungen und bestimmten elektrisch/logischen Pegeln — und durch die Art ihrer Zusammenarbeit — ist eine Schnittstelle definiert.

Der für einen Bus zu treibende Aufwand hängt ferner von der Geschwindigkeit ab, mit der der Informationsfluß über die Leitungen erfolgt. Es können sich bei bestimmten Signaländerungen sehr kritische Zustände ergeben.

Je mehr Zeit man sich für die Datenübertragung lassen kann, um so weniger muß man in Leitungen investieren. Muß es sehr schnell gehen, so sind die wichtigen Signale auf einmal, also *parallel*, zu übertragen. Andernfalls kann man sich auf einige wenige Leitungen beschränken und die Information Stück für Stück zeitlich hintereinander senden, also *seriell* arbeiten (Bild 2).

Der S-100-Bus — fast ein Systembusstandard

Auf alle Fälle parallel arbeiten sollte man innerhalb des Systems selbst. Üblicherweise ist dieses heute modular aufgebaut, d.h., jede Funktionseinheit (CPU, Speicher, E/A-Einheiten usw.) belegt eine oder mehrere Karten, die *Moduln* des

Systems. Um den Aufwand hier nicht ins Unermeßliche wachsen zu lassen, verbindet man alle gleichartigen Anschlüsse der Karten über ein- und dieselbe Leitung miteinander. So kommt man zu Leitungen, auf denen alle Datenbits von und zur CPU laufen, zu Adreß-, Steuer- und Versorgungsleitungen. Und da diese *für alle* (lateinisch: omnibus) Moduln im System da sind, bezeichnet man so etwas als *Systembus* (Bild 3).

Derartige Systembusse gibt es wie Sand am Meer. In der Regel hat jeder Hersteller von Mikrocomputern seine eigene Definition. Das hat seine Vorteile, weil dann der Bus auf den jeweiligen Verwendungszweck maßgeschneidert ist. Der Nachteil ist allerdings, daß man auf die Produkte dieses Herstellers (vielleicht auch noch von ein oder zwei Zweitherstellern) — und seine Preise — festgelegt ist.

Für den Hobbybereich hat sich demgegenüber in den USA in den letzten Jahren eine Art Standardbus herausgebildet. Dieser *S-100-Standard* (Standardbus mit 100 Leitungen) wird von über hundert Herstellern kompatibler Systemkarten und einigen Produzenten ganzer Systeme unterstützt (Tabelle 1). Das ergibt eine riesige Angebotsvielfalt,

die für nahezu jedes Anwendungsproblem eine S-100-kompatible Karte bietet. Und es hat den Vorzug, daß die Preise relativ niedrig sind. Nimmt man die Mühe in Kauf, die Teile selbst zusammenzubauen und auszutesten (es gibt aber auch fertige Karten zu kaufen), so kann man kaum noch preiswerter ein System mit derartiger Flexibilität aufbauen.

Der S-100-Bus ist nicht ideal! Er stammt noch aus „TTL-Zeiten“, in denen es außer dem 8080- μ P kaum LSI-Bausteine gab. Die Konstrukteure des ersten für den Hobbymarkt gedachten Mikrocomputers, des ALTAIR von Mits (dessen Bus dem S-100-Standard zugrunde liegt), hatten noch die ganze Steuerung, alle Puffer und Zwischenspeicher in TTL-Logik aufzubauen, was bis zum Rand vollgepackte Karten ergab. Man hat so für eine Busleitung eben den Kartenanschluß genommen, der sich gerade anbot. Erschwerend kommt hinzu, daß alle 8080-Signale durch das System geführt werden mußten (vom heutigen Stand der Technik eine ungeheure Verschwendung). Auf diese Weise besteht der S-100-Bus aus 100 Leitungen, die an 2×50 Kontakte auf der Breitseite von 14×25 cm großen Karten gelegt sind

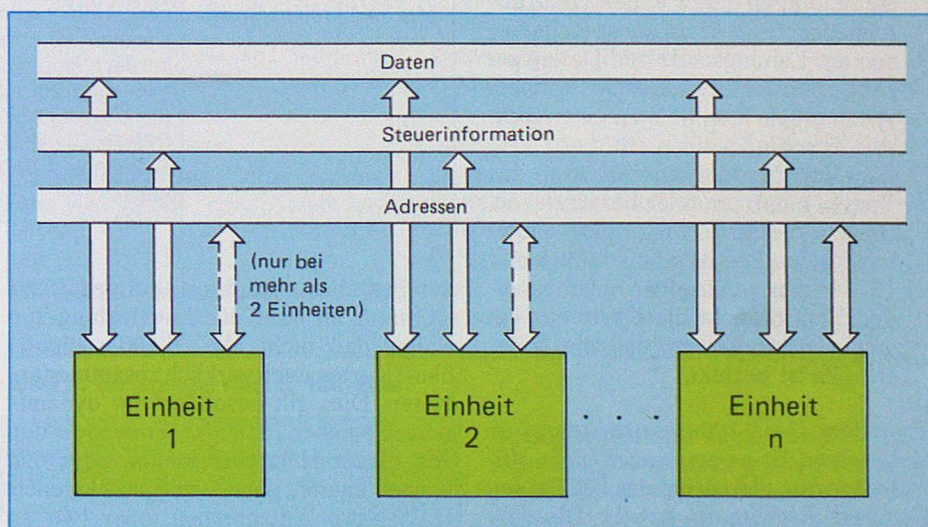


Bild 1: Zu übertragende Informationen

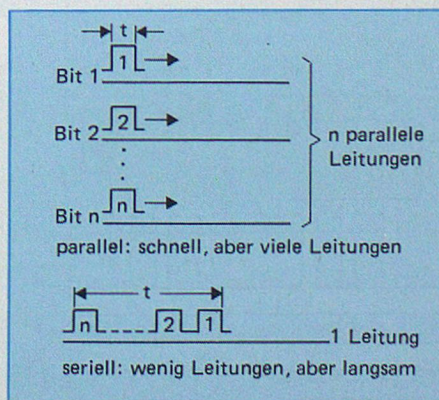


Bild 2: Unterschied zwischen paralleler und serieller Übertragung (in bezug auf die einzelnen Bits)

(Bild 4). Bild 5 zeigt, welche Signale auf welcher Leitung liegen.

Ein paar Sachen fallen dabei auf. Da ist die Tatsache, daß alle Busleitungen nur in einer Richtung Signale transportieren (sie sind *unidirektional*). Das hat vor allem für den Datenbus Bedeutung, der aus zwei Teilen zu je acht Leitungen besteht: Dateneingabe in die CPU-Karte (DI 0...7) und Datenausgabe aus der CPU (DO 0...7). Alle Karten erzeugen die benötigten geregelten Spannungen selbst. Man braucht ihnen daher nur unregelmäßige Spannungen zuzuführen. Das verbilligt die zentrale Stromversorgung, die in einem mit 20 Karten voll ausgebauten System (das kann durchaus

zusammenkommen) folgende Werte liefern sollte:

- + 8 V bei 20 A,
- + 16 V bei 10 A und
- − 16 V bei 3 bis 5 A.

Durch die Regelung auf den Karten werden auch unerwünschte Verkopplungen über die Versorgungsleitungen weitgehend unterbunden.

Eben dies aber erzeugt eine der Tücken, die der S-100-Entwurf aufweist:

- Die Regler auf den Karten erzeugen sehr viel Wärme. Man muß bereits bei kleinen Systemen einen Ventilator einbauen.
- Wegen der Ineinanderschachtelung von Adreß- und Datenleitungen und wegen der in unmittelbarer Nachbarschaft wichtiger Steuerleitungen laufenden Taktleitungen ist der durch Übersprechen erzeugte Rauschpegel sehr hoch. Es empfiehlt sich, eine Busplatine (motherboard) mit Masse-schirmen zwischen den einzelnen Leitungen einzusetzen.
- Bei Busleitungen länger als 15 cm sollte, bei mehr als 20 cm *muß* man die Leitungen durch Widerstände abschließen (Bild 6), da sonst Reflexionen am Leitungsende den Datenverkehr beträchtlich stören können. Wenn möglich, sollte man einen *aktiven Abschluß* wählen (Bild 6b).
- Man darf niemals eine Karte in das System einsetzen oder herausziehen, solange die Stromversorgung eingeschaltet ist! Die Anschlüsse für 8 und 16 V liegen unmittelbar nebeneinander. Man braucht die Karte nur ein wenig zu verkanten, und die Katastrophe ist perfekt.

Trotzdem: *Der S-100-Bus arbeitet zufriedenstellend.* Er ist zwar noch nicht offiziell genormt, jedoch hat das IEEE einen Normenvorschlag in Arbeit. Die fehlende Normung und die Tatsache, daß

Tabelle 1

Hersteller	Produkt	Bemerkungen
Computalk Consultans Cromemco Exidy	Sprachausgabekarten ganze Systeme auf Z80-Basis Tastaturcomputer mit S-100- Erweiterung	Nicht voll S-100-kompatibel Z80, möglicherweise nicht voll kompatibel
Forethought Products Godbout (Compukit)	Interfaces für KIM & PET Speicherkarten, Busplatinen	sehr preiswert
Heuristics IMSAI Marinchip Systems	Spracheingabekarten ganze Systeme CPU-Karte mit TMS 9900	einer der Marktriesen 16-bit-CPU, nicht voll kompa- tibel Produzent des ALTAIR, 1. S-100-Computer
MITS	ganze Systeme	
Mullen Computer Boards	Peripheriesteuerungen (Re- lais, Optokoppler) Extender- karten	
North Star	HORIZON-System mit Z80 und Minifloppy, Minifloppy mit Interface Gleitkommarechenwerk S-100 --- IEC-Interface Tischcomputer SOL	
Pickles & Trout Processor Technology		voll ausbaufähiger Tastatur- computer kann nach Inhalt statt Adresse speichern!
Semionics	Assoziativer Speicher (4 K)	
Solid State Music	CPU, Speicher, Video- interfaces, PROM-Karten Busplatinen	
Tarbell Electronics	Cassettinterface Floppy- Interface CPU mit Oktalkonsole Spei- cher, Universalinterface mit Kansas-City Standard (3 Re- korder), Floppy-Systeme, Voll abgeschirmte Busplatine mit aktivem Abschluß (die Karten sind alle in dem System EQUINOX einge- setzt)	weit verbreitetes Cassetten- interface George Morrow ist Mitautor des IEEE-Standardvorschlags
Thinker Toys (Morrow's Micro Stuff)		

der Bus überspezialisiert (auf den 8080) ist, hatte im Lauf der Entwicklung zur Folge, daß nicht alle „S-100-kompatiblen“ Karten auch wirklich zusammenarbeiten. Dies gilt besonders für dynamische Speicher. Abhilfe: Entweder nur von einem Hersteller kaufen oder nur Karten kaufen, die der vorgeschlagenen IEEE-Norm entsprechen, oder (wo es geht) einige Arbeit investieren und die

Karten dem eigenen System anpassen (für Unentwegte).

Der IEC-Bus – Beispiel für Quittungsverkehr

Erhebliche Schwierigkeiten kann es bereiten, wenn man eine größere Zahl von Prozeßsteuergeräten zu einem automatisch arbeitenden System verbinden will. Hier können falsch verstandene oder übermittelte Daten katastrophale Folgen haben.

Zur Sicherung des Datenverkehrs wurde hierzu 1976 der IEC-Bus geschaffen, der z.B. im PET eingesetzt wird. Diesem Standard gingen Vorarbeiten von Hewlett-Packard voraus, die 1975 in einen IEEE-Normenentwurf mündeten, weshalb der Bus auch als *IEEE-488-Bus* oder *HP-IB* (HP-Interface-Bus) bezeichnet wird.

Der IEC-Bus umfaßt 8 Datenleitungen, 3 Leitungen zur Datensteuerung und 5 Leitungen, die der Busverwaltung dienen (Tabelle 2). Alle arbeiten in negativer Logik (1 = L, 0 = H).

Die an den Bus angeschlossenen Geräte können entweder Daten übernehmen

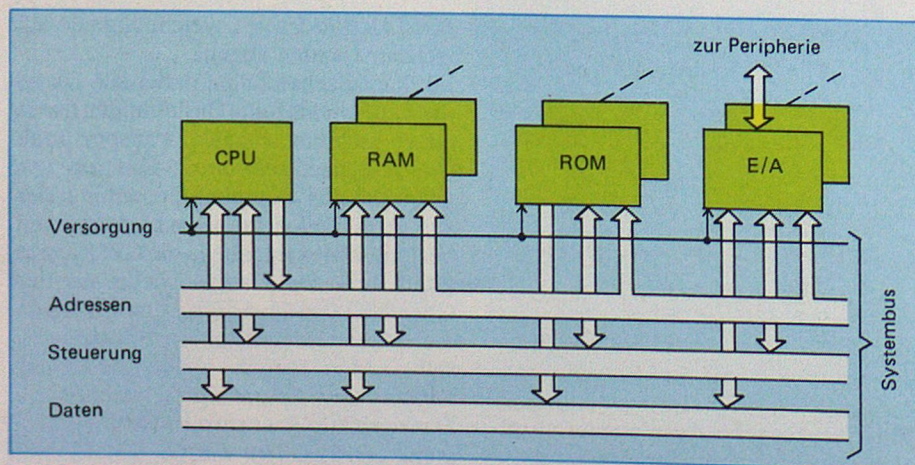


Bild 3: Verbindung der Module durch den Systembus

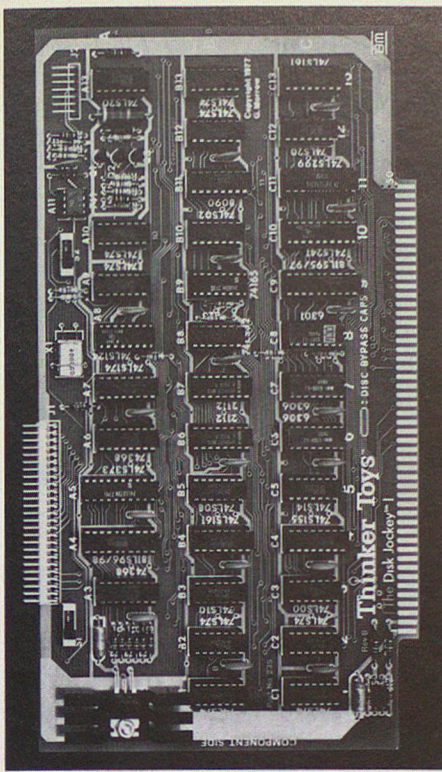


Bild 4: Die S-100-Karte trägt an ihrer unteren Breitseite 2 x 50 Kontakte

(Listener, Hörer), Daten aussenden (Talker, Sprecher) oder die anderen steuern (Controller). Natürlich kann ein Gerät auch mehrere dieser Funktionen ausüben. So kann z.B. der PET Talker Listener und Controller zugleich sein. Der Datenbus hat doppelte Funktion. Er kann entweder 8 Datenbits oder 7 Adreß- bzw. Steuerbits übertragen. Was gerade vorliegt, zeigt die Leitung ATN an. Ist sie aktiv, so liegt eine Adresse auf dem Bus, sonst sind es Daten. Das Ende einer Datenübertragung wird durch L-Pegel auf EOI gekennzeichnet.

Versorgungsleitungen

Masse	+8 V	+16 V	-16 V
50, 100	1, 51	2	52

Taktleitungen

CLOCK	Ø	Ø2	RTC (Echtzeittakt)
49	25	24	55

Adreßleitungen

A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
79	80	81	31	30	29	82	83
A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
84	34	37	87	33	85	86	32

Dateneingabe in die CPU-Karte

DI0	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7
95	94	41	42	91	92	93	43

Datenausgabe aus der CPU-Karte

DO0	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	DO7
36	35	88	89	38	39	40	90

Gepufferte Prozessoranschlüsse

PRDY	PHOLD	PINT	PINTE	PDBIN	PWR	PSYNC	PHLDA	PWAIT
72	74	73	28	78	77	76	26	27
XRDY	(von externen Einheiten)							
3								

Zwischengespeichertes 8080-Statuswort

SINTA	SWO	SSTACK	SHLTA	SOUT	SM1	SINP	SMEMR
96	97	98	48	45	44	46	47

Leitungen zur Speichersteuerung

MWRT	PROT	UNPROT	PS (Speicher geschützt)
68	70	20	69
(Speicherschutz)			

Steuerung des externen Zugriffs

(Inaktivieren bei L-Pegel die zugehörigen Puffer)

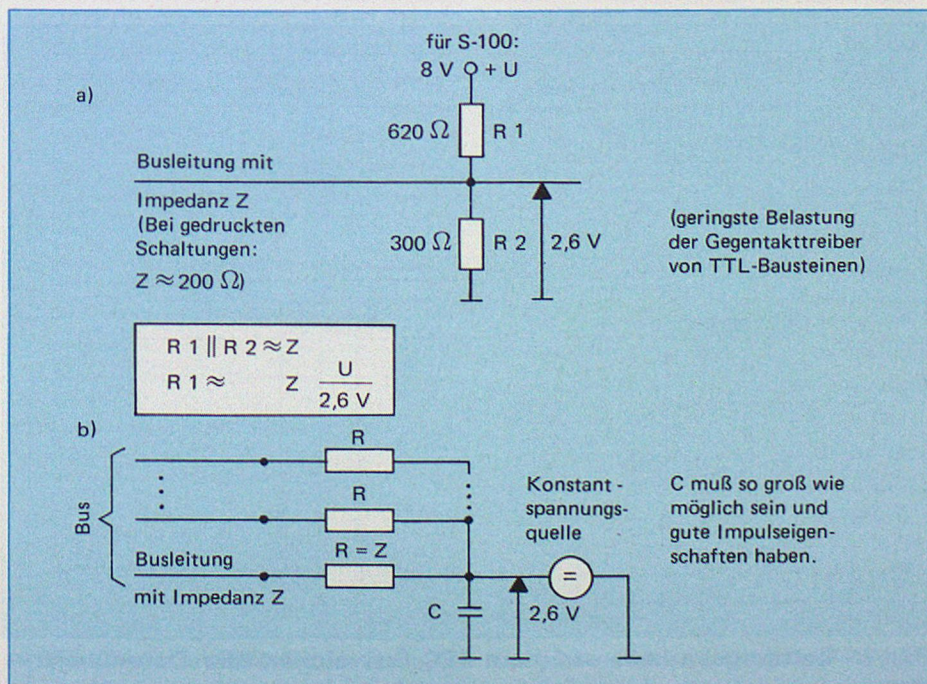
Status	Steuerung	Adressen	Datenausgabe	Dateneingabe
STADSB	C/CDSB	ADDSB	DODSB	SSWDSB
18	19	22	23	53

Rücksetzleitungen

Beim Einschalten der Versorgung	Prozessor und System	Externe Einheiten	Nicht belegt
POC	PRESET	EXTCLR	12...17, 21, 56...67, 71
99	75	54	

Unterbrechungszeiger	VI0	VI1	VI2	VI3	VI4	VI5	VI6	VI7
	4	5	6	7	8	9	10	11

Bild 5: Belegung des S-100-Bus



Der Datenverkehr in einem IEC-Bussystem erfolgt wegen der großen Verschiedenheit der Geräte im System nicht taktgesteuert, sondern im *Quittungsverkehr* (handshake process). Das geht so vor sich (Bild 7):

1. Nachdem der Empfänger adressiert und aufnahmebereit für Daten ist, signalisiert er das durch Inaktivieren von NRFD.
2. Der Sender legt daraufhin die Daten auf den Bus und gibt durch DAV deren stabiles Anliegen bekannt.
3. Der Empfänger beginnt die Datenübernahme dann damit, daß NRFD wieder aktiv wird: Bitte keine neuen Daten anlegen!

Bild 6: Jede Busleitung sollte am Ende abgeschlossen werden:

- a) passiver Abschluß
- b) aktiver Abschluß

Busfahrplan

4. Für die Übernahme selbst braucht er eine gewisse Zeit. Ist diese verstrichen und sind die Daten richtig übernommen, so wird dies durch H-Pegel auf NDAC gemeldet.
5. Der Sender kann damit die Daten vom Bus nehmen, was Inaktivieren von DAV bedingt.
6. Der Empfänger bestätigt, daß er verstanden hat: Er zieht NDAC wieder auf L-Pegel zurück. Damit kann ein neuer Zyklus beginnen.

Da die Signale alle in negativer Logik ausgelegt sind, kann man die Meldeleitungen mehrerer Empfänger durch ver-

drahtetes ODER verknüpfen. Das bedeutet, daß die betreffende Leitung so lange auf L-Pegel bleibt, wie nicht alle Empfänger mit dem jeweiligen Zyklus teil fertig sind. Auf diese Weise lassen sich Geräte mit unterschiedlichen Übernahmegeschwindigkeiten zugleich bedienen. Der Bus richtet sich immer nach dem langsamsten von ihnen.

Eine „einfache“ serielle Schnittstelle: RS 232 C (V.24)

Sollen zwei Geräte mit möglichst wenig Leitungsaufwand miteinander verbunden werden, so kommt nur eine serielle Schnittstelle in Frage. Es gibt im Hobby-

computerbereich hierzu zwei „klassische“ Standards. Der eine beschreibt eine Stromschleife, in der die Signale mit einem eingepreßten Strom bestimmter Stärke (heute meist 20 mA) übertragen werden. Er stammt noch aus der Zeit, in der Empfangsmagneten von Fernschreibern gezielt betätigt werden mußten. Wegen des Stromflusses haben Stromschleifen jedoch einen recht hohen Leistungsbedarf.

Diesen umgeht man, wenn man die Signale als Spannungspegel darstellt, was die EIA-Norm RS 232 C (= CCITT V.24) tut. Hier werden die logischen

Fortsetzung Seite 37

Tabelle 3

Stekker- ¹ anschluß	Funktion (nach der deutschen Bezeichnung)
1	Schutzerde
7	Betriebserde
2	Sendedaten
3	Empfangsdaten
20	DE-Endeinrichtung betriebsfertig
4	Sendeteil einschalten
—	Alle Frequenzgruppen
23	hohe Übertragungsgeschwindigkeit einschalten
11	hohe Sendefrequenz einschalten
—	niedrige Empfangsfrequenzlage einschalten
—	Empfangsdaten abrufen
—	Ersatzbetrieb einschalten
—	Bestätigungston senden
—	Datenbetrieb ablösen
—	Empfangsteil einschalten
6	Betriebsbereitschaft
5	Sendebereitschaft
22	ankommender Ruf
—	hohe Übertragungsgeschwindigkeit
8	Empfangssignalpegel
—	Empfangsgüte
—	Empfangsdatenkennzeichnung
—	Ersatzbetrieb
Hilfskanal	
14	Sendedaten
16	Empfangsdaten
19	Sendeteil einschalten
13	Sendebereitschaft
12	Empfangssignalpegel
—	Empfangsgüte
Taktleitungen	
24	Sendetakt zur Du-Einrichtung
15	Sendetakt von der Du-Einrichtung
—	Empfangstakt zur Du-Einrichtung
17	Empfangstakt von der Du-Einrichtung
—	Empfangsseitige Abtastmeldung

¹ — bedeutet, daß kein fester Stift vereinbart ist.

Tabelle 2

Stecker- anschluß ¹	Bezeichnung	Bedeutung
1	DIO 1	Datenleitungen
2	DIO 2	
3	DIO 3	
4	DIO 4	
13	DIO 5	
14	DIO 6	
15	DIO 7	
16	DIO 8	
Datensteuerleitungen		
6	DAV (data valid)	Daten bereit und stabil auf DIO 1—8
7	NRFD (not ready for data)	Empfänger ist nicht zur Datenaufnahme bereit
8	NDAC (not data accepted)	Daten sind (noch) nicht richtig übernommen worden.
Busverwaltungsleitungen		
9	IFC (interface clear)	Rücksetzsignal für das System
17	REN (remote enable)	Bestimmt, ob die adressierte Einheit für sich oder ferngesteuert arbeiten soll.
11	ATN (attention)	Signalisiert eine Adresse auf DIO 1—8
10	SRQ (service request)	Meldeleitung, daß eine Einheit bedient werden will
5	EOI (end or identify)	Signalisiert Ende der Datenübertragung

¹ Der Stecker nach IEC ist ein 24poliger, der nach DIN ein 25poliger Miniaturstecker. Alle nicht aufgeführten Stifte tragen Masseleitungen, die zur Abschirmung der Steuerleitungen und des Gesamtkabels dienen.

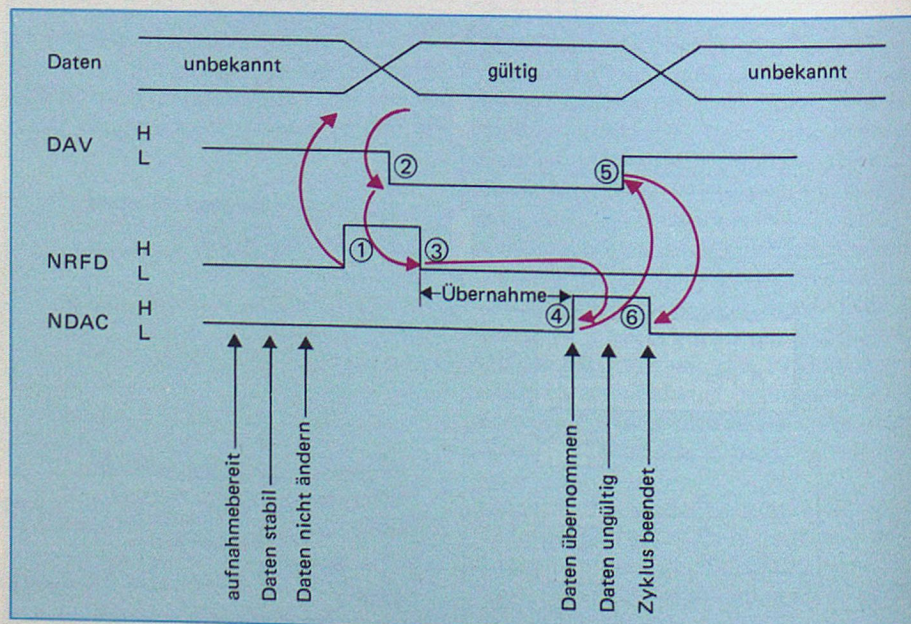


Bild 7: Quittungsverkehr auf dem IEC-Bus sichert die Datenübertragung

Programme für PET auf Cassette

U-Boot Jagd für PET, Zehn praktische Programme für Ihren PET auf Cassette. U-Boot Jagd 1, Uhr für den PET, Rechen, Reaktionstest, Bounce, Faktors, Zahlenraten, Hauskauf, Basisumrechnung, U-Boot Jagd 2.

Best.-Nr. P 1 DM 49,—
Einarmiger Bandit (Spielautomat) für PET, inklusive 4 weitere interessante Spielprogramme.
Best.-Nr. P 2 DM 29,—
Black Jack (17 und 4) für PET, inklusive 4 weitere interessante Spielprogramme.
Best.-Nr. P 3 DM 49,—

JOYSTICK mit Programm für PET. Mit diesem Joystick können Sie Bilder auf Ihrem PET selbst nach Belieben zeichnen. Komplette mit Anschlußkabel und Beschreibung.
Best.-Nr. P 4 DM 149,—

Biorhythmus für PET, Hangman, Pferderennen. Der Biorhythmus zeigt auf dem Bildschirm, abhängig von Ihrem Geburtstag Ihre physische, seelische und psychische Verfassung für ein Monat oder für ein ganzes Jahr. Das Pferderennen ist ein reizvoller Spaß, da sich die Pferde auf dem Bildschirm richtig bewegen.
Best.-Nr. P 5 DM 49,—

Krieg der Sterne (Star Wars) für PET. Mit diesem Programm werden Sie Kapitän der Enterprise und kämpfen gegen die "Klingons".
Best.-Nr. P 6 DM 29,—

Krieg der Sterne mit Abschießen für PET (Nur in Verbindung mit Best.-Nr. P 4)

Mit Hilfe des Joysticks können Sie in einem aktiven Computerspiel Flugobjekte abschießen. Wenn Ihnen die Munition ausgeht, sind Sie zur Niederlage verurteilt. Die Geschwindigkeit der Flugobjekte kann eingestellt werden. Getroffene Objekte explodieren.
Best.-Nr. P 7 DM 29,—

Las Vegas für PET, Blackjack (17 und 4), CRAPS, Pferderennen mit akustischen Meldungen und Zeichen.
Best.-Nr. P 8 DM 29,—

Haushalts-Utilityprogramme für PET
Diese Cassette enthält 3 Programme: 1. Kaufen oder Mieten, ein Programm zur Analyse, ob ein Immobilienobjekt gekauft oder gemietet werden soll. Das Programm berücksichtigt folgende Gegebenheiten: Inflation, Vermögenssteuer, Abschreibungen und anderes.
2. Loans, dieses Programm berechnet Ihnen, wie hoch Sie sich verschulden können, wieviel Sie pro Monat zu bezahlen haben und wie lange Sie zu bezahlen haben.
3. Calendar, Programm berechnet Wochentage und Tage zwischen 1900 und 2100.
Best.-Nr. P 9 DM 29,—

Haushalts-Utilityprogramme II für PET
Diese Cassette enthält 3 Programme: 1. Compound Interest, wie lange dauert es, bis ein bestimmter Betrag zusammengepart ist?
2. Loan Amortization Schedule, Programm berechnet, wieviel Sie Zins und Tilgung pro Monat für eine bestimmte Summe Darlehen bezahlen müssen.
3. Car Costs, dieses Programm berechnet Ihnen die Kosten für Ihr Fahrzeug.
Best.-Nr. P 10 DM 29,—

Finanzprogramm I und II (Haushaltsfinanzen) für PET
Diese beiden Programme wurden speziell für die Aufnahme und Analyse sämtlicher Einnahmen und Ausgaben eines Haushaltes entwickelt. Programm I wird dazu benutzt, die Verwendungszwecke und Posten einzugeben und anzuzeigen. Sie können geändert, gelöscht und ausgetauscht werden. Programm II benutzt die Daten aus Programm I, analysiert diese und gibt Ihnen eine Aufschlüsselung nach Monatskosten, Jahreskosten oder Kosten pro Verwendungszweck. Graphische Darstellung für alle Posten.
Best.-Nr. P 11 / P 12 DM 138,—

Finanzprogramm II für PET Immobilienkauf, Hauskauf, Finanzierung.
Best.-Nr. P 13 DM 69,—

Partyprogramm (Party-Time) für PET. Viele PET-Besitzer wollen die Leistungsfähigkeit ihres neuen Computers gerne bei einer Party oder bei Besuch demonstrieren. Dieses Programm bringt Ihnen ein faszinierendes Frage- und Antwortspiel zwischen Computer und Gästen, indem er versucht, Ihre Gäste zu erkennen. Testprogramm für Ihre Reflexe um festzustellen, wie schnell Sie sind.
Best.-Nr. P 14 DM 49,—

Lernprogramme (Educator I) für PET für Kinder zwischen 4 und 6 Jahren.
Namensspiel: Sie geben Ihren Namen ein und befehlen dem Computer, Ihren Namen rückwärts zu buchstabieren, die Buchstaben zu zählen oder zu vertauschen. Eine gute Übung zur Erlernung des Alphabets. Bildschirmspiel, Story Time, Ratespiel für Zahlen.
Best.-Nr. P 15 DM 29,—

Lernprogramme (Educator II) für PET. Für Kinder zwischen 6 und 12 Jahren.
Schreibtest: Testen Sie, ob Sie einen Satz genau nachstreichen können. Wenn Sie gut sind und sehr wenig Fehler machen, wird die Zeit, die der nachzuschreibende Satz auf dem Bildschirm verbleibt immer kürzer. Hangman, Teach, Mathematikprogramm mit einstellbarer Komplexität. Testen Sie Ihre Mathematikkenntnisse!
Best.-Nr. 15/1 DM 39,—

Musikprogramme für PET. Mit einer kleinen Zusatzschaltung kann der PET Musikstücke spielen und komponieren. Maestro, Musical Mime, Spielen Sie Ihre Melodie auf klavierähnlichen Tasten und lassen Sie den Computer wiederholen.
Best.-Nr. P 16 DM 49,—

Hexmonitor für PET. Dieser Monitor erlaubt den Zugriff in die Speicherzellen des Pet. Programme können in Maschinensprache gestartet und abgearbeitet werden. Ändern von Adressen, Auslesen des Speichers in Hex. und ASCII, u.v.a.
Best.-Nr. P 17 DM 19,80

Supermonitor für den PET. Ein recht leistungsfähiger Monitor zur Erstellung von Programmen in Maschinensprache, die dann an das BASIC-Programm angehängt werden können. Mit Disassembler.
Best.-Nr. P 18 DM 19,80

MUSIC MAESTRO mit 4 Tönen. Mit einer einfachen Zusatzplatine und der zugehörigen Software können Sie bis zu vier Töne gleichzeitig (Akkorde) mit dem PET erzeugen. Bausatz mit Platine und kompletter Software.
Best.-Nr. P 19 DM 178,—

Schachprogramm für PET. Spielt zwei Farben, 8 Schwierigkeitsgrade, Zugzeitmesser, Seitenwechsel in jeder Phase. Spielt auch gegen sich selbst. Phantastische Graphik.
Best.-Nr. P 20 DM 79,—

Linear Joystick (zwei Joysticks). Ein Bausatz für zwei Joysticks mit externer Logik für Ihren PET. Ideal für den Aufbau von Computerspielen. Bausatz mit Software.
Best.-Nr. P 21 DM 199,—

Programmierticks für PET. Eine Cassette mit vielen kleinen praktischen Programmierticks. Ideal für jeden, der die Möglichkeiten des PET voll ausschöpfen möchte.
Best.-Nr. P 22 DM 39,—

BASIC-Kurs für PET. Eine pädagogisch geschickt gemachte Einführung in die BASIC-Programmiersprache. Cassette mit Manual. (Wahlweise deutsch oder englisch, bitte bei Bestellung angeben).
Best.-Nr. P 23 DM 99,—

Graphik und Bewegung auf dem PET. Wie man graphische Darstellungen, Bilder und Bewegungsabläufe (Animation) auf dem PET programmieren kann, zeigt Ihnen diese Cassette.
Best.-Nr. P 24 DM 29,—

Assembler für PET. Sie können jetzt Ihre Programme in 6502 Assembler schreiben und in Maschinensprache übersetzen. 1 + 2 PASS-Assembler, EDITOR, EXECUTOR.
Best.-Nr. P 25 DM 96,—

Wortverarbeitungsprogramm (Text) für PET. Zum Erstellen von Briefen, Artikeln etc. auf dem Bildschirm und Ausgabe über einen Drucker. Adressenschriften, Briefe mit wechselnder persönlicher Anrede etc.
Best.-Nr. P 26 DM 96,—

REVERSI für PET. Das bekannte Familienspiel können Sie jetzt gegen Ihren PET spielen.
Best.-Nr. P 27 DM 29,80

Funktionsgenerator mit PET. Erzeugen Sie ausgangswellenförmigen entsprechend mathematischer Ausdrücke: (Fourier) Ideal für Demonstrationen. Platine aus P 19 kann verwendet werden.
Best.-Nr. P 28 DM 19,80

Best.-Nr. P 28/1, Platinenbausatz dazu DM 79,—

GAMEPAC 1, Spielesammlung für Ihren PET. JUMP-CHECK, TIP THE DOMINOES, MATCHES, HAMURABI, SLOT MACHINE.
Best.-Nr. P 29 DM 29,80

GAMEPAC II, Spielesammlung für Ihren PET. Weitere interessante Spiele wie: NIMBLE, GOMOKO, BULL-FIGHT, DARTS.
Best.-Nr. P 30 DM 29,80

Programmiereperimente für PET. Viele praktische Hilfsprogramme und nützliche Utilities für Ihre Arbeit mit dem PET.
Best.-Nr. P 31 DM 39,80

STIMULATING SIMULATIONS für PET. Eine große Programmsammlung mit Manual und Listings.
Best.-Nr. P 32 DM 49,—

ASTROLOGY PROGRAMM für PET
Best.-Nr. P 33 DM 39,80

BRIDGE-PROGRAMM für PET. Sie können jetzt alleine mit Ihrem PET Bridge spielen. PET simuliert die restlichen Mitspieler.
Best.-Nr. P 34 DM 49,—

Computermusik mit dem PET. Eine Cassette mit vielen Programmen und Ideen zur Musikerzeugung mit dem PET. Nützliche Unterprogramme u.v.a.
Best.-Nr. P 35 DM 39,80

MORSE-TRAINER. Der PET lehrt Ihnen den Morsecode. Drei verschiedene Betriebsarten. Zufallscode, Mitteilungen und direkte Übergabe.
Best.-Nr. P 36 DM 29,80

Business Software auf Cassette für PET und Zubehör für PET

General Ledger-Hustler 1 (PET, 8K)
Ein Multi-Report Programm. Es zeigt alle Abhebungen vom Konto mit Datum, Scheck-Nr., Betrag und Kurzbeschreibung sowie alle Scheckeinzahlungen und Einzahlungen. Report über alle Summen.
Codierte Eingänge werden gespeichert und können aufaddiert und angezeigt werden. Führt Berechnungen durch und zeigt Ausgaben/Einnahmen etc. an.
Best.-Nr. P 37 DM 69,—

Checking Account (PET, 8K)
Bis zu 140 Scheck-Eingaben pro Speicherzyklus (18 verschiedene Gruppierungen).
Eingänge und Ausgänge auf einem Konto können genau verfolgt werden. Zwischensummen und Endsummen. Drei verschiedene Kontengruppen sind möglich.
Best.-Nr. P 38 DM 79,—

Trust Account
Ein Programm für den Rechtsanwalt. Datenablage, Speicherung und Aufruf, Verwaltung von Kundenkonten.
Best.-Nr. P 39 DM 69,—

Legal Diary
Ein Programm für den Rechtsanwalt. Es führt Buch über die verwendete Zeit pro Kunde und Zeitraum. Es addiert die Kosten auf und erstellt Zwischensummen. Multi-Report-System.
Best.-Nr. P 40 DM 69,—

Dual Joystick, ATARI
Ähnlich wie P 42. Beide Joysticks arbeiten über den User-Port. Incl. Software auf Cassette und Programmieranleitung.
Best.-Nr. P 43 DM 279,—

Dual Joystick, ATARI
Ähnlich wie P 42. Beide Joysticks arbeiten über den User-Port. Incl. Software auf Cassette und Programmieranleitung.
Best.-Nr. P 43 DM 279,—

MICROCOMPUTER SHOP HOLZKIRCHEN MÜNZENLOHER GMBH TÖLZER STRASSE 5 D-8150 HOLZKIRCHEN TEL. (0 80 24) 18 14

Dual Joystick, Fairchild

Jetzt können Sie mit zwei Steuerknüppeln gleichzeitig Symbole und Buchstaben oder sogar Bilder auf dem Bildschirm verschieben. Ideal als externe Eingabe oder Steuerung Ihres PETs. Auch für Spiele bestens geeignet. Sie können jetzt gegen einen Partner oder auch zusammen oder alle gegen den Computer spielen. Zwei Joysticks mit Stecker und Softwarecassette. Utility Programm, drei sehr interessante Spiele mit Töneffekten (über Verstärker + Lautsprecher).
Best.-Nr. P 42 DM 279,—

Music-Box

Ein Verstärker mit Lautsprecher in einem schönen Gehäuse. Anschlußkabel und Stecker. Keine externe Stromversorgung nötig. Sehr laut. Komplette mit Software und Programmieranleitung.
Best.-Nr. P 44 DM 199,—

VOICE SET

Jetzt kann Ihr PET endlich hören und Töne von sich geben. Spracheingabe und Tonausgabe für Ihren PET. Komplette montierte Eingabe-Electronic mit Lautsprecher, Gehäuse, Verstärker, zwei Cassetten mit Software, VOICETRAP und SOUNDBREAK. Manuals.
Best.-Nr. P 45 DM 249,—

Druckerinterface für RS232
vom IEC-Bus auf RS232. Ohne Netzteil (+ 12 V/20 mA werden benötigt) ohne Software.
Best.-Nr. P 46 DM 669,—

Best.-Nr. P 26 zugehörige Software (word processing) DM 96,—

Computerspiele

Eine neue Cassette mit lustigen und sehr interessanten Spielprogrammen. (Schießbude, Flugzeugabschießen, Tic, Tac, Toe, Grundsätzliches über Spielprogramme mit Anleitungstext).
Best.-Nr. P 47 DM 19,80

Casino und Spielesimulationen

Die ideale Programmcassette für den leidenschaftlichen Spieler. Simulationen und Spiele, die sich um Roulette und Lotto drehen. Auch für jeden Lotto- und Totospiele besten geeignet. Vielleicht bringt es Ihnen den Haupttreffer?
Best.-Nr. P 48 DM 19,80

Programmieren in Maschinensprache
Diese Cassette braucht jeder, der den PET in Maschinensprache programmieren möchte. Viele nützliche Routinen, einfacher Assembler, Tricks u.v.a. mehr.
Best.-Nr. P 49 DM 39,80

Ein-/Ausgabeprogrammierung mit PET
Wer hier einmal angefangen hat, mit dem PET die Außenwelt zu verbinden, wird begeistert sein. Steuerungen, externe Schaltungen, Schaltuhren, Lauflicht u.v.a.
Best.-Nr. P 50 DM 49,80

Advanced BASIC
Ein BASIC-Kurs für Fortgeschrittene. Tricks und viele Hinweise. Komplizierte Programmiertechniken auf einfache Weise erklärt und nähergebracht.
Best.-Nr. P 51 DM 69,—

PILOT
Eine Programmiersprache für Kinder (6-12), ideal für den Anfänger. Cassette mit Manual.
Best.-Nr. P 52 DM 49,—

Diät- und Gesundheitsprogramme
Der PET im Dienste Ihrer Gesundheit. Kalorien, Gewichtsabnahme etc.
Best.-Nr. P 53 DM 19,80

220 V/50 Hz Schaltinterface (Bausatz)
Ein Schaltinterface für Ihren PET. Sie können per Programm einen Wechselspannungsverbraucher 220 V/1,5 A schalten. (Stereoanlage, Cassettenspieler etc.). Mit Software und Gehäuse, Stecker, Bauanleitung, Listing auf Cassette u. Papier.
Best.-Nr. P 54 DM 169,—

Externe Experimentierplatine für PET
Eine externe Experimentierplatine. Jetzt können Sie externe Hardwareerweiterungen über den USER-Port selbst aufbauen. Die externen Bauelemente können gesteckt werden (kein Löten). Per Programm können die gewünschten Signale auf das Board gegeben werden. Mit Kabel, Stecker, Beschreibung und Grundsoftware auf Cassette (Bausatz).
Best.-Nr. P 55 DM 199,—

Analog Digital/Digital Analog Wandler Platine
Ideal für jeden, der den PET zum Messen, Prüfen, Musizieren und Ein-/Ausgabe von Analogsignalen benötigt. Linearität D/A $\pm 1/2$ LSB. ADC-Wandler. Successive Approximation, 4 μ s Einstellzeit. Komplette mit phantastischer Software.
Best.-Nr. P 56 DM 499,—

Programmierhandbuch für PET (deutsch) 320 Seiten
Best.-Nr. 110 DM 29,80

6502 Microcomputer Programmierung 310 S.
Best.-Nr. 109 DM 29,80

Steckersortiment für PET
Best.-Nr. MP52 DM 49,—

Elegante Lösung

HORST PELKA

Das Retten von Anwenderprogrammen aus dem RAM-Speicher eines μ C-Systems in ein nichtflüchtiges Speichermedium ist üblich. In einfachen Systemen verwendet man gerne ein Magnetband (Kassette) als externen Massenspeicher. Es gibt nun hierfür mehrere Lösungsvarianten für solche Kassettenschnittstellen. Dieser Beitrag beschreibt nun eine betont softwaremäßig orientierte Lösung.

Auf einer C 60-Kassette lassen sich gut und gerne 40 KByte unterbringen. Eine Aneinanderreihung verschiedener Programme beim Einlesen ist möglich, wenn diese Programme auf unterschiedliche Adressbereiche gespeichert sind. Die Übertragung der Zeichen erfolgt mit softwareerzeugter Frequenzumtastung (L-Pegel mit 1,33 kHz, H-Pegel mit 612 Hz). Jeder Schwingungszug wird siebenmal übertragen. Beim Empfang müssen mindestens drei Schwingungszüge übereinstimmen. Das ergibt eine sehr hohe Störfestigkeit gegenüber Drop-Outs; es können die Hälfte der Schwingungszüge gestört sein und dabei tritt noch kein Fehler auf! Damit die automatische Pegelregelung sich richtig einstellt, wird ein vorlaufendes Synchronisierungssignal gesendet. Die Datenübertragung erfolgt mit 11 Bytes/s (etwa genau so schnell wie das Lesen eines Lochstreifens an einer Teletype). Dabei werden jeweils 16 Bytes zu einem Block zusammengefaßt. Jeder Block ist mit der Blockadresse versehen und enthält das am Anfang der Aufzeichnung zugeordnete Kodewort. Dadurch können auch zerrissene Tonbänder eingelesen werden. Nur der eine Block, an dem das Band gerissen war, muß „von Hand“ nachkorrigiert werden. Beim Abspielen sucht sich der Mikrocomputer automatisch

den Programmteil mit der durch das Kodewort eingegebenen Kennung.

Minihardware

Die softwareorientierte Auslegung des Kassettenschnittstellen hat zur Folge, daß die Hardware dafür denkbar einfach ausfällt, wie *Bild 1* zeigt. Zum Aufzeichnen wird der Schnittstellenanschluß Kanal C (Port C) des Parallelports 8255 über einen 1-k Ω -Widerstand mit dem Aufnahmeeingang des Rekorders verbunden. Der Widerstand verhindert eine eventuelle Beschädigung des 8255 bei Kurzschlüssen am Ausgang. Bei der Wiedergabe gelangt das Signal auf einen Impulsformer mit drei Invertern aus dem CMOS-Baustein 74 C 04. Der Impulsformer wandelt das aus dem Rekorder kommende sinusförmige Signal in Digitalsignale mit TTL-Pegeln. Der Ausgang des Impulsformers führt über einen zweiten Schutzwiderstand auf einen weiteren Anschluß des Kanals C. Der Schutzwiderstand dient für den Fall, daß die Anschlüsse des Kanals C nicht zufällig den entgegengesetzten Pegel führen (Port C auf Ausgabe programmiert). Der Einsteller P1 symmetriert den Umschalt- punkt des Impulsformers. Der Regler wird so eingestellt, daß eine möglichst kleine Eingangsspannung noch ein Ausgangssignal liefert. Ein dritter Anschluß des Kanals C steuert den Lauf des Kassettenschnittstellen über ein Relais (Potentialtrennung).

Vorbereitung für die Aufnahme

Vor Beginn der Überspielung müssen die Adressen der Datenquellen und ein Kodewort für diese Information festgelegt werden. Die Anfangsadresse der Quelle wird in die Speicherzellen 10F0H und 10F1H geschrieben, und zwar in die Adresse 10F0H das niederwertige Byte, in die Adresse 10F1H das höherwertige Byte. Die Endadresse der Datenquelle wird in die Speicherzellen 10F2H und 10F3H eingeschrieben, und zwar das niederwertige Byte in die Zelle 10F2H, das höherwertige Byte in die Zelle 10F3H.

Das Kodewort wird in die Adresse 10F8H geschrieben. Es darf außer dem Wert 00 jeden beliebigen Wert zwischen 01 und FFH haben. Ist der Rekorder eingeschaltet, startet man die Aufnahme mit dem G-Befehl auf Adresse 4050H.

Programm für Aufnahme und Wiedergabe

Das Programm (*Bild 2*) steuert den Aufnahme- bzw. Wiedergabevorgang. Die Information wird durch Impulslängenmodulation übertragen. Das Programm ist in Unterprogramme aufgeteilt, welche nicht nur für diesen Zweck allein geeignet sind, sondern sich vorteilhaft auch bei anderen Programmen verwenden lassen.

Bild 3 zeigt das Flußdiagramm des Pro-

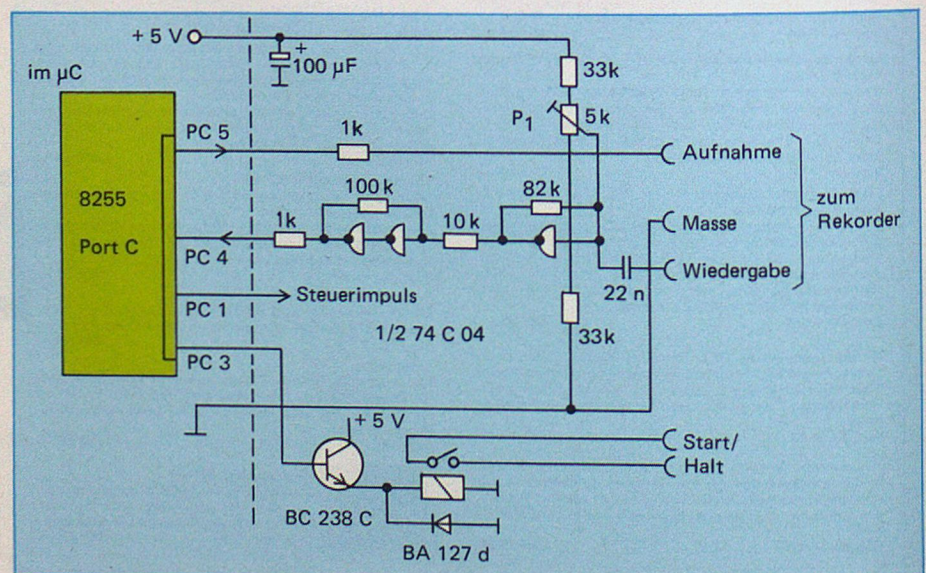


Bild 1: Hardware der Kassettenschnittstelle

LOC	OBJ	SEQ	SOURCE STATEMENT
		1	! TITLE('CRSPG') PAGEWIDTH(64)
		2	! PROGRAMM ZUM SCHREIBEN AUF BAND
4050		3	ORG 4050H ; ANFANGSADRESSE 4050H
4050 3022		4	CRSCH: MVI A, 02H ; E/A-BUSSTEIN
4050 303F		5	OUT 00FH ; PROGRAMMIEREN
4054 31EF10		6	LXI SP, 10F0H ; STAPELZEIGER AUF 10F0H
4057 30F4E0		7	CALL U1 ; EINSCHALTEN
4058 21F010		8	LXI H, 10F0H ; CODE
4059 30C040		9	CALL U2 ; AUSGEBEN
4059 20F010		10	LXI D, 10F0H ; ANFANGSADRESSE
4059 00FF		11	MVI B, 0FFH ; SCHLEIFENZÄHLER LADEN
4063 1E1C		12 P1:	MVI E, 1CH ; TASTZEIT FÜR VORLAUF LADEN
4067 30C040		13	CALL U3 ; UNTERPROGRAMM 3
4068 05		14	DOR B ; SCHLEIFENZÄHLER DEKREMENT.
4068 30C540		15	JNZ P1 ; UNGLEICH NULL, SPRUNG ZU P1
4068 1E60		16 P2:	MVI E, 60H ; TASTZEIT FÜR SYNC LADEN
4070 30C040		17	CALL U3 ; UNTERPROGRAMM 3
4073 7D		18	MOV A, L ; NIEDERER BYTE DER ADRESSE
4074 30F040		19	CALL U5 ; UNTERPROGRAMM 5
4077 7C		20	MOV A, H ; HOCHERER BYTE DER ADRESSE
4078 30F040		21	CALL U5 ; UNTERPROGRAMM 5
4078 30F010		22	LDA 10F0H ; CODE IN AKU
4078 30F040		23	CALL U5 ; UNTERPROGRAMM 5
4081 0610		24	MVI B, 10H ; SCHLEIFENZÄHLER MIT 16 LADEN
4083 30C040		25 P3:	CALL U2 ; ANZEIGE DATEN UND ADRESSE
4086 7E		26	MOV A, H ; DATEN IN AKU
4087 30F040		27	CALL U5 ; UNTERPROGRAMM 5
4088 30F210		28	LDA 10F2H ; NIEDERER BYTE DER ENDADRESSE
4088 8D		29	CMP L ; VERGLEICH MIT REG. L
4088 30C640		30	JNZ P4 ; UNGLEICH, SPRUNG NACH P4
4091 30F310		31	LDA 10F3H ; HOCHERER BYTE DER ENDADRESSE
4091 8C		32	CMP H ; VERGLEICH MIT REG. H
4095 30C640		33	JNZ P4 ; UNGLEICH, SPRUNG NACH P4
4098 1E50		34	MVI E, 50H ; TASTZEIT LADEN
4098 30C040		35	CALL U2 ; UNTERPROGRAMM 3
4098 1E50		36	MVI E, 50H ; TASTZEIT LADEN
4098 30C040		37	CALL U2 ; UNTERPROGRAMM 3
4098 30C040		38	CALL U6 ; AUSSCHALTEN
4098 30C040		39	RST 0 ; RESTART 0
4098 23		40 P4:	INX H ; ADRESSE UM 1 ERHÖHEN
4098 85		41	DOR B ; SCHLEIFENZÄHLER 0 ERHÖHEN
4098 30C340		42	JNZ P3 ; UNGLEICH NULL, SPRUNG ZU P3
4098 30C340		43	JMP P2 ; SPRUNG ZU P2
		44	! UNTERPROGRAMM 1 (EINSCHALTEN)
409E 30E1		45 UL:	MVI A, 01H ; RELAIS
4098 03EE		46	OUT 00EH ; EINSCHALTEN
4098 00E241		47	CALL V1SEK ; VERZÖGERUNG
4098 00E241		48	CALL V1SEK ; SEKUNDEN
4098 00E241		49	CALL V1SEK ; SEKUNDEN
4098 03		50	RET ; RUECKKEHR
		51	! UNTERPROGRAMM 2 (DATEN-UND ADRESSANZEIGE)
409C 30E5		52 U2:	MVI A, 03H ; ZEITANZEIGEN

LOC	OBJ	SEQ	SOURCE STATEMENT
418C 37		163 P17:	STC ; CARRY-BIT SETZEN
418D 76		164 P18:	MOV A, E ; REGISTER E NACH AKU
418E 17		165	RHL ; EINE STELLE N. LINKS SCHIEBEN
418F 5F		166	MOV A, E ; AKU NACH REG. E
4190 15		167	DOR D ; SCHLEIFENZÄHLER
4191 30C641		168	JNZ P14 ; ABFRAGEN
4191 03		169	RET ; RUECKKEHR
		170	! UNTERPROGRAMM 4 (ZEICHEN LESEN)
4195 05		171 U9:	PUSH H ; REGISTER
4196 05		172	PUSH B ; H, L, B, C, DE
4197 05		173	PUSH D ; RETTEN
4198 1E00		174 P19:	MVI E, 0 ; DATEN AUF NULL SETZEN
4198 30C241		175	CALL U10 ; UNTERPROGRAMM 10
4198 48		176	MOV C, B ; TASTZEIT NACH REG. C
4198 30C241		177 P20:	CALL U10 ; UNTERPROGRAMM 10
4198 78		178	MOV A, B ; TASTZEIT NACH AKU
4198 89		179	CMP C ; VERGLEICH BEIDER TASTZEITEN
4198 00E41		180	JZ P23 ; MENN GLEICH, SPRUNG NACH P23
4198 68		181 P21:	MVI H, 0 ; REGISTER B NACH REG. H
4198 30C241		182	CALL U10 ; UNTERPROGRAMM 10
4198 78		183	MOV A, B ; TASTZEIT NACH AKU
4198 8C		184	CMP H ; VERGLEICH BEIDER TASTZEITEN
4198 30C641		185	JNZ P22 ; UNGLEICH, SPRUNG NACH P22
4198 76		186	MOV A, E ; GLEICHZEITIGER FÜHRER IN AKU
4198 00E2		187	CPI 02 ; MENTIGER ALS 2X GLEICH
4198 00E41		188	JC P19 ; SPRUNG NACH P19
4198 79		189	MOV A, C ; TASTZEIT IN AKU
4198 01		190	POP D ; RESTORIEREN
4198 01		191	POP B ; REGISTER
4198 01		192	POP H ; D, E, B, C, H, L
4198 03		193	RET ; RUECKKEHR
4198 89		194 P22:	CMP C ; VERGLEICH MIT C
4198 30C641		195	JNZ P21 ; UNGLEICH, SPRUNG NACH P21
4198 1C		196 P23:	INR E ; REGISTER E HOCHZÄHLEN
4198 30C641		197	JMP P20 ; SPRUNG NACH P20
		198	! UNTERPROGRAMM 10 (DISKRIMINATOR FÜR TASTZEIT)
4198 30C041		199 U10:	CALL U11 ; UNTERPROGRAMM 11
4198 70		200	MOV A, B ; TASTZEIT IN AKU
4198 00E4		201	MVI B, 4 ; REGISTER A MIT 4 LADEN
4198 07		202 P24:	RLC ; AKU EINE STELLE NACH LINKS
4198 08		203	RUECKKEHR BEI CARRY-BIT 1
4198 08		204	DOR B ; REGISTER B DEKREMENTIEREN
4198 08		205	RZ ; RUECKKEHR, MENN B=0
4198 30C041		206	JMP P24 ;
		207	! UNTERPROGRAMM 11 (SPRUNG ABFRAGEN)
4198 00E0		208 U11:	MVI B, 0 ;
4198 00E2		209 P25:	INR B ; EINGABE
4198 04		210	INR B ; TASTZEIT ZÄHLEN
4198 00E0		211	ANI 10H ; WSKTIEREN VON PC4
4198 00E0		212	JNZ P25 ;
4198 00E2		213 P26:	INR B ; EINGABE
4198 04		214	INR B ; TASTZEIT ZÄHLEN
4198 00E0		215	ANI 10H ; WSKTIEREN VON PC4
4198 00E0		216	JZ P26 ;
4198 00E0		217	RET ; RUECKKEHR

LOC	OBJ	SEQ	SOURCE STATEMENT
41E2 F5		218	! UNTERPROGRAMM V1SEK (1 SEK. VERZÖGERUNG)
41E3 30E4		219 V1SEK:	PUSH PSN ; AKU UND FLAG RETTEN
41E3 00E41		220	MVI A, 04H ; VERZÖGERUNG
41E3 30		221 P27:	CALL V10MS ; EINE
41E3 30		222	DOR A ;
41E3 30E41		223	JNZ P27 ; SEKUNDE
41E3 F1		224	POP PSN ; AKU UND FLAG RESTORIEREN
41E3 03		225	RET ;
		226	! UNTERPROGRAMM V10MS (10 MS VERZÖGERUNG)
41E3 F5		227 V10MS:	PUSH PSN ; AKU UND FLAG RETTEN
41E3 03		228	PUSH B ; REG. B, C RETTEN
41E3 015203		229	LXI B, 0352H ; SCHLEIFENZÄHLER LADEN
41E3 08		230 P28:	DCX B ; REG. B, C DEKREMENTIEREN
41E3 78		231	MOV A, B ; REG. B IN AKU
41E3 81		232	ORA C ; MIT REG. C ODERIEREN
41E3 30F341		233	JNZ P28 ; MENN UNGLEICH, SPRUNG NACH P28
41E3 F1		234	POP B ; REG. B, C RESTORIEREN
41E3 F1		235	POP PSN ; AKU UND FLAG RESTORIEREN
41E3 03		236	RET ; RUECKKEHR
		237	END

PUBLIC SYMBOLS

EXTERNAL SYMBOLS

USER SYMBOLS

CRS	CRSCH	A 4050	P1	A 4065	P10	A 4118
P11	A 411F	P12	A 4140	P13	A 4150	P14
P15	A 4183	P16	A 4180	P17	A 418C	P18
P19	A 4198	P2	A 406E	P20	A 419E	P21
P22	A 418A	P23	A 418E	P24	A 41C0	P25
P26	A 41D9	P27	A 41E5	P28	A 41F3	P3
P4	A 4086	P5	A 4089	P6	A 408A	P7
P8	A 40F3	P9	A 40F0	U1	A 408E	U10
U11	A 41CF	U2	A 408C	U2A	A 408E	U3
U4	A 4007	U5	A 40F0	U6	A 4184	U7
U8	A 4164	U9	A 4195	V10MS	A 41EE	V1SEK

ASSEMBLY COMPLETE, NO ERRORS

Bild 2: Programmausdruck

Elegante Lösung

grammteiles zum Schreiben auf Band. Es besteht aus einem Kernteil mit der symbolischen Adresse CASCH und den Unterprogrammen U1 bis U6. Als erstes wird der EA-Baustein 8255 programmiert und der Stapelzeiger auf die Adresse 10EFH gesetzt. Es muß darauf geachtet werden, daß in diesem Speicherbereich RAM-Speicher vorhanden sind, ggf. ist die Stapelzeigeradresse dem jeweiligen System anzupassen. Mit dem Befehl CALL U1 wird das Unterprogramm U1 aufgerufen, welches z.B. das Einschalten des Kassettenrekorders automatisiert und eine Verzögerung von 3 s bewirkt, um die einzelnen Aufzeichnungen auf dem Band einwandfrei voneinander trennen zu können. Sodann werden die Register H und L mit der Adresse 10F8H geladen, in der der Kode für die Kassettenaufzeichnung zu finden ist. Mit dem Unterprogramm U2 wird dieser Kode auf eine Anzeige des Mikroprozessorsystems gebracht. Als nächstes wird das Registerpaar H, L mit der Anfangsadresse des abzuspeichernden Bereiches geladen. Das Register B dient als Schleifenzähler und wird mit der Zahl 255 geladen, die Zahl 1CH im Register E dient als Maß für die Tastzeit des Vorlaufsignales, welches nunmehr 256mal mit dem Unterprogramm U3 ausgegeben wird. Sodann erhält das Register E die Tastzeit für die Synchronisation (68H), welche anschließend wieder mit dem Unterprogramm U3 ausgegeben wird.

Das niederwertige Byte der Adresse wird in den Akku transferiert, mit dem Unterprogramm U5 die Byteausgabe vorbereitet und mit dem in U5 enthaltenen Unterprogramm U3 ausgegeben. Jetzt folgt das höherwertige Byte der Adresse, welches vom Register H in den Akku transferiert und in analoger Weise ausgegeben wird. Als nächstes wird der Akku mit dem Code geladen, welcher für diese Aufzeichnung festgelegt wurde. Dieser Code steht in der RAM-Speicherzelle 10F8H. Über Unterprogramm U5 wird wiederum die Byteausgabe vorbereitet und sodann mit dem Unterprogramm U3 (enthalten in U5) ausgegeben.

Der Schleifenzähler, Register B, wird mit 16 geladen. Dies ist die Anzahl der Daten, die hintereinander in einem Block übertragen werden. Mit dem Unterprogramm U2 werden die Adresse und die Daten, welche momentan auf das Band überschrieben werden, im Mikroprozessorsystem zur Anzeige gebracht. Das Registerpaar H, L steht immer noch auf der Anfangsadresse des zu überschreibenden RAM-Bereiches. Der Inhalt dieser RAM-Zellen wird in den Akku gela-

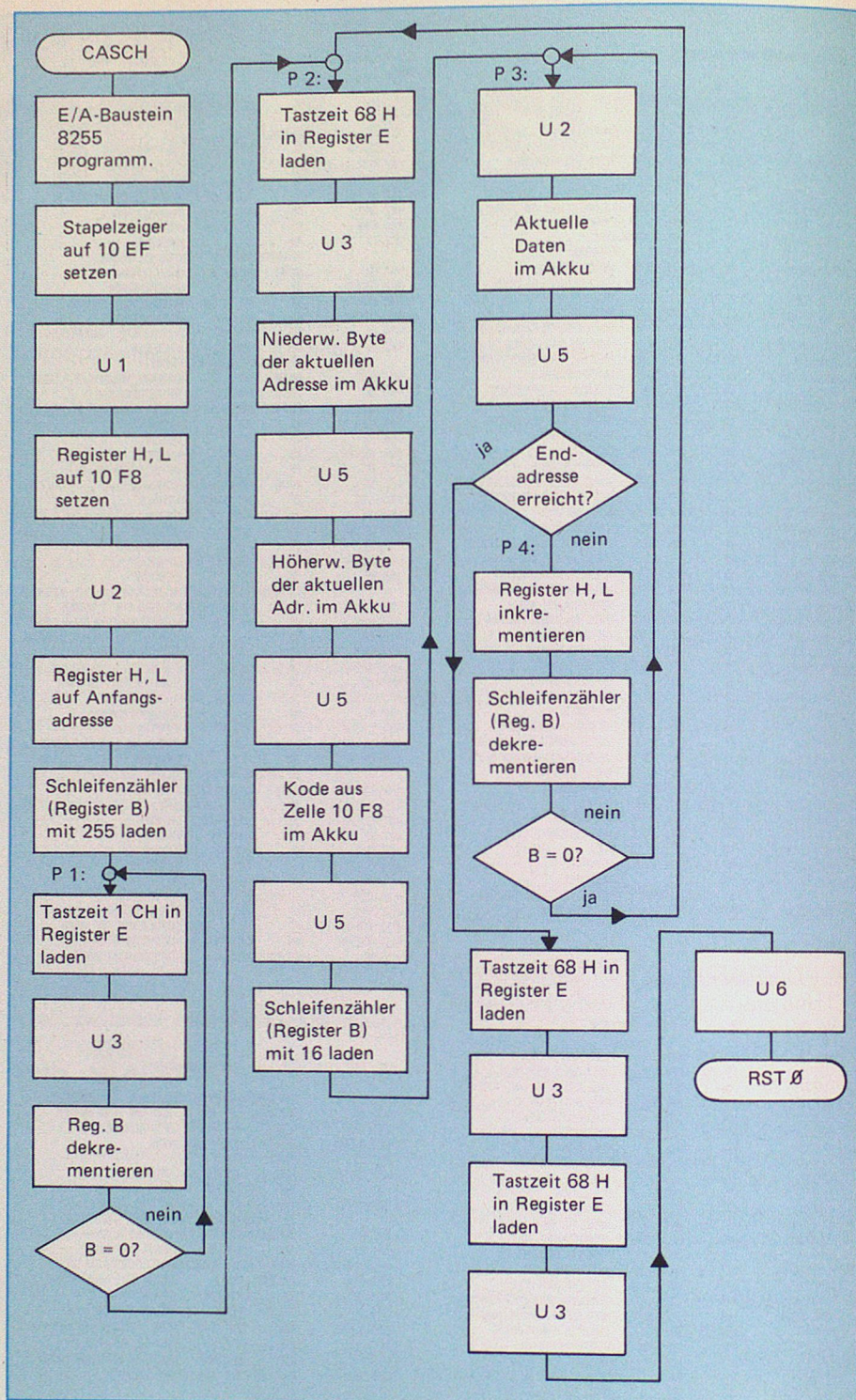


Bild 3: Flußdiagramm des Aufnahmeprogrammes

den und mit dem Unterprogramm U5 ausgegeben. Als nächstes wird geprüft, ob die Endadresse erreicht ist. Der Inhalt des Registerpaares H, L wird um 1 erhöht und der Schleifenzähler (Register B) um 1 erniedrigt. Ist der Schleifenzähler noch nicht auf Null heruntergezählt, erfolgt jetzt erneut die Überspielung der Daten der nächsten Speicherstelle, bis der Block mit 16 Bytes abgearbeitet ist. Sodann kehrt das Programm an die symbolische Adresse P2 zurück und arbeitet solange Blöcke mit 16 Bytes ab, bis die Endadresse erreicht ist. Nach Erreichen der Endadresse wird das Regi-

ster E nochmals mit der Tastzeit 68H zur Synchronisation geladen, mit dem Unterprogramm U3 ausgegeben, nochmals geladen und wieder mit dem Unterprogramm U3 ausgegeben. Zum Ausschalten wird das Unterprogramm U6 aufgerufen, welches vor dem Ausschaltvorgang eine Verzögerung von 3 s vornimmt.

Unterprogrammtechniken

Das Unterprogramm U1 schaltet den Kassettenrekorder ein und bewirkt eine Verzögerung von 3 s.

Busfahrplan

Im Unterprogramm U2 ist ein Zeitausgleich für die Kompatibilität mit anderen Aufzeichnungssystemen programmiert und wird ein Steuerimpuls für die Daten- und Adreßanzeige ausgegeben. Dieser Steuerimpuls ist speziell für das in [1] beschriebene System vorgesehen, mit ihm lassen sich aber auch bei anderen Systemen eine Anzeige auslösen. Die Unterprogramme U3 und U4 dienen für die Ausgabe eines Zeichens.

Als erstes werden im Unterprogramm U3 der Inhalt des Akkumulators und der Flags gerettet. Es erfolgt der Aufruf des Unterprogrammes U4, sodann wird das Register E mit der Referenztastzeit geladen, welche wieder über das Unterprogramm U4 ausgegeben wird. Als letztes wird der ursprüngliche Inhalt des Akkumulators und Zustand der Flags wiederhergestellt.

Vorbereitungen für die Wiedergabe

Sollen Daten vom Band wieder in den RAM-Speicherbereich überschrieben werden, muß lediglich das Kodewort des entsprechenden Programmes in die Adresse 10F8H geschrieben werden. Da die Anfangsadresse des Programmes auf dem Band gespeichert ist, wird automatisch das Programm wieder in die richtigen Speicherstellen eingelesen. Die Einlesung wird dann beendet, wenn keine Daten mehr auf dem Band vorhanden sind und das Abschluß-Synchronzeichen gesendet wird. Die Wiedergabe wird mit einer Fortsetzung des Programmes (G-Befehl) auf Adresse 4111H bewirkt. Dabei ist es gleichgültig, ob der Kassettenrekorder bereits eingeschaltet ist oder nicht.

Programm zur Wiedergabe

Als erstes wird der EA-Baustein 8255 programmiert, und zwar derart, daß das höherwertige Nibble des Kanals C als Eingabe und das niederwertige Nibble als Ausgabe geschaltet ist. Mit dem Unterprogramm U1 wird der Kassettenrekorder eingeschaltet. Als nächstes wird die RAM-Speicherstelle 10F7H auf Null gesetzt.

Diese Null in Speicherstelle 10F7H zeigt dem Programm an, daß bisher noch keine gültigen Daten übergelesen wurden. Als nächstes wird das Registerpaar B, C mit der Adresse 10F8H geladen. Das Unterprogramm U9 wird aufgerufen, welches das sich auf dem Band befindende Zeichen liest. Dieses Programm enthält wiederum die Unterprogramme U10 und U11, die später noch beschrieben werden. Das gelesene Zeichen wird im Akkumulator übergeben. Der Befehl CPI 4 prüft, ob es sich um das an jedem Anfang befindliche Synchronzeichen handelt (siehe auch Abschnitt über Aufnahme, symbolische Adresse P2). Handelt es sich nicht um das Synchronzeichen, bleibt das Programm in der Schleife CALES1, bis einmal ein Synchronzeichen erscheint.

Nach einem Synchronzeichen kann die Schleife verlassen werden und das Unterprogramm U8 aufgerufen werden. U8 dient zum Lesen eines Byte. Die Übergabe dieses Byte geschieht im Register E, in diesem Fall ist es das niederwertige Byte der Adresse und wird zum Register L transferiert. Sodann wird mit dem Unterprogramm U8 das nächste Byte gelesen und der Inhalt in das Register H gebracht. Mit dem Unterprogramm U2 wird die gelesene Adresse im Mikroprozessorsystem zur Anzeige gebracht. Sodann wird das nächste Byte gelesen, in dem die Kodenummer für das zu lesende Programm gespeichert ist. Diese Kodenummer wird zur Anzeige gebracht und sodann mit der bei der Einleitung der Wiedergabe in die RAM-Speicherzelle 10F8H eingeschriebenen Kodenummer verglichen. Sind beide gleich, kann das Programm bei der symbolischen Adresse P12 fortfahren. Stimmt die Kodenummer nicht überein, wird der Inhalt der Speicherzelle 10F7H abgefragt, ob dieser noch Null ist (noch keine gültigen Daten eingelesen), oder 01 ist (gültige Daten wurden bereits eingelesen). Wurden gültige Daten eingelesen, wird mit dem Unterprogramm U6 der Kassettenrekorder ausgeschaltet und das Programm mit dem RST0-Befehl bei der Adresse 0 fortgesetzt. Auf dieser Adresse beginnt meistens das Monitorprogramm des Mikroprozessorsystems.

Waren noch keine gültigen Daten überschrieben worden, wird das Programm bei der symbolischen Adresse P11 fortgesetzt, d.h. die Schleife CALES2 solange durchführen, bis das auf dem Band stehende Kodewort mit dem in Speicherzelle 10F8H eingeschriebenen Kodewort übereinstimmt, also das gewünschte Programm gefunden ist. Bei Übereinstimmung des Kodewortes setzt sich das Programm auf der symbolischen Adresse P12 fort. Die Speicherzelle 10F7H wird mit 01 geladen, da jetzt gültige Daten eingespeichert werden. Die Einlesung erfolgt wie die Aufnahme, blockweise, mit jeweils 16 Bytes. Dazu wird der Schleifenzähler (Register B) mit 16 geladen. Das Unterprogramm U2 zeigt die nun aktuelle Adresse an. Mit dem Unterprogramm U8 wird das Byte vom Band gelesen und nachfolgend in die aktuelle Speicherzelle eingelesen. Das Registerpaar H, L, welches die jeweilige Adresse repräsentiert, wird um 1 erhöht und der Schleifenzähler (Register B) dekrementiert. Ähnlich wie bei der Aufnahme geschieht das jetzt 16mal, bis der Schleifenzähler auf Null heruntergezählt ist. Dann wird das Programm wieder bei der symbolischen Adresse P11 fortgesetzt.

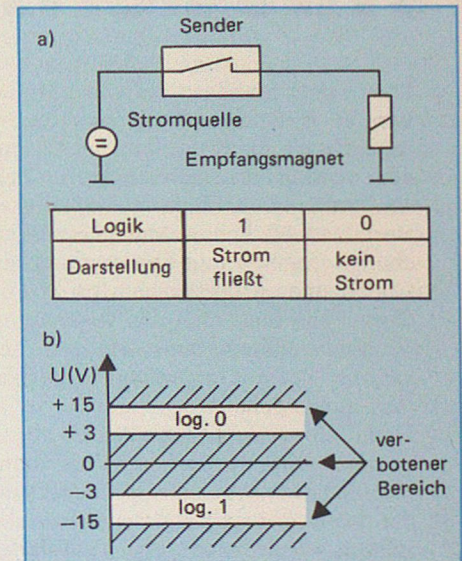


Bild 8: Serielle Standardschnittstellen:

- a) Stromschleife,
b) Definition der logischen Pegel bei RS 232 C.

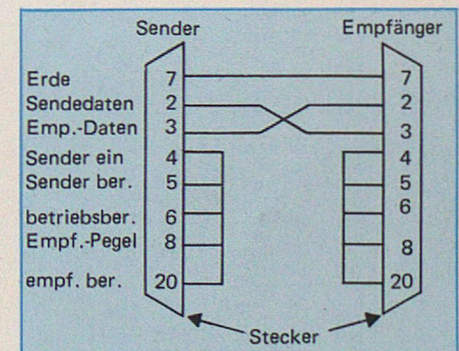


Bild 9: Minimaler Leitungsaufwand bei RS 232 C durch die „automatische Schleife“ (auto loop back).

Pegel durch positive und negative Spannungen gegen Masse definiert (Bild 8). Bei Mikrocomputern beschränkt sich der RS 232 C-Ausgang meist auf diese beiden Leitungen. Die Norm umfaßt jedoch weit mehr (Tabelle 3). Es sind eine ganze Reihe von Steuer- und Taktleitungen vorgegeben, über die ein Quittungsbetrieb abgewickelt werden kann, 25 Leitungen insgesamt. Die oben angeführte Kurzfassung entspricht der in Bild 9 gezeigten „automatischen Schleife“, in der Brücken das Vorhandensein der Steuersignale vortäuschen. Der Vorzug der RS 232 C-Definition ist ihre große Leitungslänge (30 m gegenüber 15 m beim IEC-Bus).

Gauß'scher Algorithmus mit dem TI59

Das in dem Standard-Software-Modul von TI enthaltene Programm 02 ermöglicht u.a. die Ermittlung der Lösungen von linear unabhängigen Gleichungssystemen. Leider versagt dieses Verfahren bei linear abhängigen Gleichungssystemen und Systemen, deren Gleichungen widersprüchlich sind. Für diese Fälle muß man das sogenannte Gaußsche Eliminationsverfahren, bekannter unter Gaußschem Algorithmus, anwenden.

Damit einem auch diese Arbeit abgenommen wird, wurde dieses Programm erstellt, bei dem man die Sprungbefehle mit der Rechenzeit verkürzenden „absoluten Adressierung“ realisierte. Selbstverständlich sind mit diesem Pro-

gramm auch linear unabhängige Gleichungssysteme lösbar.

Programm-Instruktionen:

1. Speicherbereichsverteilung. Nach dem Einlesen oder -tippen: 479.59 Diese wird während des Programmablaufs geändert.

2. Programmvorbereitung: Taste A

Anzeige: 0

Trennlinie drucken

3. Bestimmung der Größe des Gleichungssystems: Eingabe: n durch R/S wobei $2 \leq n \leq 7$

Anzeige: 0

n drucken und Papiervorschub

Achtung: Wenn Anzahl der Gleichungen $\neq$ Anzahl der Unbekannten, entscheidet die größere Anzahl (entweder die der Gleichungen oder die der Unbekannten) was als „n“ zu bezeichnen ist (Beispiele 3 und 5).

4. Eingabe der Gleichungen, wobei $a_{11} \neq 0$ sein muß!

Eingabe a_{ij} bzw. b_i durch R/S

Anzeige: a_{ij} bzw. b_i (auch drucken)

Nach jeder Gleichung: Papiervorschub

(i gibt die Zeile [Gleichung] an)

(j gibt die Spalte [Unbekannte] an)

Achtung: Ist die Anzahl der Gleichungen größer als die Anzahl der

000 43 RCL	062 75 -	124 54)	186 07 07	248 85 +	310 01 01	372 67 EQ
001 04 04	063 53 (	125 65 x	187 71 SBR	249 01 1	311 81 RST	373 03 03
002 91 R/S	064 43 RCL	126 08 8	188 03 03	250 95 =	312 73 RC*	374 49 49
003 99 PRT	065 00 00	127 95 =	189 76 76	251 52 EE	313 05 05	375 92 RTN
004 72 ST*	066 75 -	128 42 STD	190 67 EQ	252 22 INV	314 71 SBR	376 58 FIX
005 01 01	067 43 RCL	129 05 05	191 02 02	253 52 EE	315 03 03	377 08 08
006 42 STD	068 06 06	130 73 RC*	192 06 06	254 75 -	316 76 76	378 52 EE
007 04 04	069 54)	131 07 07	193 73 RC*	255 01 1	317 67 EQ	379 22 INV
008 69 DP	070 65 x	132 71 SBR	194 05 05	256 95 =	318 03 03	380 52 EE
009 31 31	071 08 8	133 03 03	195 55 +	257 99 PRT	319 75 75	381 22 INV
010 69 DP	072 95 =	134 76 76	196 73 RC*	258 69 DP	320 73 RC*	382 58 FIX
011 22 22	073 42 STD	135 67 EQ	197 07 07	259 34 34	321 07 07	383 92 RTH
012 43 RCL	074 05 05	136 01 01	198 95 =	260 97 DSZ	322 55 +	384 76 LBL
013 02 02	075 71 SBR	137 49 49	199 72 ST*	261 05 05	323 73 RC*	385 16 A'
014 75 -	076 03 03	138 22 INV	200 05 05	262 02 02	324 05 05	386 69 DP
015 01 1	077 12 12	139 97 DSZ	201 69 DP	263 46 46	325 95 =	387 21 21
016 95 =	078 97 DSZ	140 06 06	202 35 35	264 97 DSZ	326 42 STD	388 69 DP
017 22 INV	079 06 06	141 01 01	203 61 GTO	265 00 00	327 04 04	389 32 32
018 67 EQ	080 00 00	142 49 49	204 01 01	266 02 02	328 43 RCL	390 06 6
019 00 00	081 53 53	143 71 SBR	205 72 72	267 31 31	329 04 04	391 00 0
020 00 00	082 69 DP	144 03 03	206 73 RC*	268 76 LBL	330 22 INV	392 69 DP
021 98 ADV	083 30 30	145 12 12	207 07 07	269 11 A	331 64 PD*	393 02 02
022 43 RCL	084 61 GTO	146 61 GTO	208 71 SBR	270 07 7	332 02 02	394 69 DP
023 00 00	085 00 00	147 01 01	209 03 03	271 69 DP	333 69 DP	395 05 05
024 75 -	086 42 42	148 06 06	210 76 76	272 17 17	334 32 32	396 25 CLR
025 07 7	087 43 RCL	149 69 DP	211 55 +	273 47 CMS	335 43 RCL	397 42 STD
026 95 =	088 03 03	150 30 30	212 24 CE	274 29 CP	336 02 02	398 04 04
027 44 SUM	089 75 -	151 69 DP	213 95 =	275 02 2	337 75 -	399 81 RST
028 01 01	090 01 1	152 21 21	214 69 DP	276 00 0	338 43 RCL	400 00 0
029 25 CLR	091 95 =	153 61 GTO	215 19 19	277 02 2	339 00 00	401 00 0
030 42 STD	092 42 STD	154 00 00	216 22 INV	278 00 0	340 65 x	
031 02 02	093 00 00	155 97 97	217 87 IFF	279 02 2	341 08 8	
032 69 DP	094 02 2	156 43 RCL	218 07 07	280 00 0	342 85 +	
033 25 25	095 42 STD	157 03 03	219 02 02	281 02 2	343 01 1	
034 43 RCL	096 01 01	158 42 STD	220 25 25	282 00 0	344 95 =	
035 05 05	097 43 RCL	159 00 00	221 25 CLR	283 02 2	345 22 INV	
036 22 INV	098 00 00	160 43 RCL	222 22 INV	284 00 0	346 67 EQ	
037 67 EQ	099 67 EQ	161 03 03	223 86 STF	285 69 DP	347 03 03	
038 00 00	100 01 01	162 65 x	224 07 07	286 01 01	348 28 28	
039 00 00	101 56 56	163 09 9	225 72 ST*	287 69 DP	349 73 RC*	
040 76 LBL	102 43 RCL	164 95 =	226 07 07	288 02 02	350 05 05	
041 12 B	103 01 01	165 42 STD	227 97 DSZ	289 69 DP	351 75 -	
042 29 CP	104 42 STD	166 07 07	228 03 03	290 03 03	352 73 RC*	
043 43 RCL	105 06 06	167 75 -	229 01 01	291 69 DP	353 07 07	
044 00 00	106 43 RCL	168 01 1	230 60 60	292 04 04	354 95 =	
045 75 -	107 00 00	169 95 =	231 43 RCL	293 69 DP	355 72 ST*	
046 01 1	108 65 x	170 42 STD	232 00 00	294 05 05	356 05 05	
047 95 =	109 09 9	171 05 05	233 65 x	295 69 DP	357 69 DP	
048 42 STD	110 95 =	172 43 RCL	234 09 9	296 00 00	358 37 37	
049 06 06	111 42 STD	173 03 03	235 95 =	297 25 CLR	359 69 DP	
050 67 EQ	112 07 07	174 65 x	236 42 STD	298 91 R/S	360 35 35	
051 00 00	113 42 STD	175 08 8	237 04 04	299 99 PRT	361 43 RCL	
052 87 87	114 02 02	176 95 =	238 43 RCL	300 98 ADV	362 07 07	
053 43 RCL	115 85 +	177 32 X:T	239 00 00	301 42 STD	363 75 -	
054 00 00	116 53 (	178 43 RCL	240 85 +	302 00 00	364 43 RCL	
055 65 x	117 43 RCL	179 05 05	241 01 1	303 42 STD	365 00 00	
056 09 9	118 01 01	180 22 INV	242 95 =	304 03 03	366 65 x	
057 95 =	119 85 +	181 77 GE	243 42 STD	305 65 x	367 08 8	
058 42 STD	120 01 1	182 02 02	244 05 05	306 32 X:T	368 85 +	
059 07 07	121 75 -	183 06 06	245 98 ADV	307 09 9	369 01 1	
060 42 STD	122 43 RCL	184 29 CP	246 73 RC*	308 95 =	370 95 =	
061 02 02	123 06 06	185 73 RC*	247 04 04	309 42 STD	371 22 INV	

Unbekannten, muß zur Vervollständigung eine zusätzliche 0 in allen Gleichungen als Ersatzvariable als a_{in} hinzugefügt und dem Rechner eingegeben werden (Beispiel 3).

Als Lösung für diese Ersatzunbekannte wird

0
0

ausgedruckt, was in diesem Fall aber nicht besagt, daß es sich um einen frei wählbaren Parameter handelt. Dieser Ausdruck darf zur Interpretation der Lösungen nicht weiter berücksichtigt werden.

5. Falls erforderlich: Korrektur der letzten Eingabe durch

2nd A'

Anzeige: 0

als Hinweis auf Korrektur wird ein Pfeil (↑) gedruckt.

Im Anschluß daran den richtigen Wert wie unter Schritt 4. beschrieben, eingeben.

Hat man versehentlich einen falschen Wert für b_i in den Rechner eingetippt, kann die Korrektur nicht, wie bisher

beschrieben, erfolgen. In diesem Fall kann die Korrektur nur durch Eingabe des richtigen Wertes in das entsprechende Register (RCL) über die Tastatur mit dem STO XX-Befehl erfolgen (das entsprechende Register kann aus der Tabelle 1 entnommen werden), oder man muß noch einmal mit Schritt 2. beginnen.

6. Programmstart:

a) Anzahl der Gleichungen gleich oder größer als Anzahl der Unbekannten: Automatisch nach Eingabe von b_n

b) Anzahl der Gleichungen kleiner als Anzahl der Unbekannten: durch Taste B

7. Interpretation der Ergebnisausdrücke:

a) z.B.: 1 = z.B. Unbekannte x
-1/3 = Anteil der Unbekannten

y
5/3 = Anteil der Unbekannten
z

10/3 = b_i

Dieser Ausdruck muß wie folgt gelesen werden:

$$1x - \frac{1}{3}y + \frac{5}{3}z = \frac{10}{3}$$

$$\text{also: } x = \frac{10}{3} + \frac{1}{3}y - \frac{5}{3}z$$

b) z.B.: 1 = z.B. Unbekannte x

0 = Anteil der Unbekannten

y

4 = b_i

gelesen: $x + 0 = 4$; also: $x = 4$

c) Der Ergebnisausdruck

0
0
0

für eine Unbekannte besagt, daß dies ein frei wählbarer Parameter (z.B. λ) ist, mit $\lambda \in \mathbb{R}$. Solch ein Lösungsausdruck würde im Anschluß an Lösungsausdruck a) erfolgen.

d) Wird als letzter Lösungs-Ausdruck z.B.

0
31

gegeben, ist das eingegebene Gleichungssystem widersprüchlich, da 0 niemals gleich 31, wie in diesem Beispiel, sein kann. Folgerung: Das Gleichungssystem hat keine Lösungen. *Hans-Günter Lütke Uphues*

Basis-Umrechnung

Mit diesem Programm läßt sich jede reelle Zahl der Basis 10 in eine Zahl einer beliebigen Basis im Bereich 2 bis 99 umrechnen. Außerdem besteht die Möglichkeit, eine Zahl zu einer Basis von 2 ... 99 wieder in die Dezimalform umzuwandeln. Das Programm eignet sich ausgezeichnet für die Arbeit mit Computern, wo verschiedene Zahlensysteme vorkommen. Man braucht den Rechner nur einmal zu laden und sämtliche Umrechnungen, ob dual, oktal oder hexadezimal werden ausgeführt. Das Programm ist für den TI 59 geschrieben und ist sehr einfach in der Handhabung. Nachdem der Rechner programmiert ist, wird die Basis der bekannten Zahl eingegeben und die Taste B gedrückt. Dann gibt man die

gewünschte Basis ein und betätigt die C-Taste. Nun kann nach Eingabe der bekannten Zahl die A-Taste gedrückt werden und das Ergebnis erscheint nach kurzer Rechenzeit in der Anzeige oder wird, wenn ein PC 100 angeschlossen ist, mit der bekannten Zahl ausgedruckt. Wenn die Basis, in die umzuwandeln ist, größer als 10 ist, muß statt 10 für die Basis eine 100 eingegeben werden. Das Programm veranlaßt somit, daß für jede Zahl 2 Ziffern ausgewiesen werden. Hierzu ist zu bemerken, daß führende Nullen, wie es bei Rechnern üblich ist, nicht ausgewiesen werden.

Als Beispiel soll die Zahl 458_{10} in das Hexadezimal-System umgewandelt werden. *Ing. (grad.) Hubert Müller*

Eingabe	Taste	Anzeige	Bemerkung
100	B	100	Da die gewünschte Basis > 10, wird hier 100 eingegeben
16	C	16	gewünschte Basis
458	A	— — 11210	Ergebnis 1 C A

Anmerkung: Bei Programmstelle 105 ist DSZ 0101 einzugeben.

```

000 76 LBL 051 03 03 101 43 RCL
001 12 B 052 59 INT 102 04 04
002 42 STD 053 22 INV 103 49 PRD
003 01 01 054 44 SUM 104 05 05
004 91 R/S 055 03 03 105 97 DSZ
005 76 LBL 056 95 = 106 00 00
006 13 C 057 42 STD 107 01 01
007 42 STD 058 05 05 108 01 01
008 02 02 059 01 1 109 43 RCL
009 91 R/S 060 94 +/- 110 06 06
010 76 LBL 061 44 SUM 111 99 PRT
011 11 A 062 00 00 112 43 RCL
012 42 STD 063 01 1 113 05 05
013 03 03 064 00 0 114 99 PRT
014 42 STD 065 45 YX 115 98 ADV
015 06 06 066 01 1 116 91 R/S
016 25 CLR 067 02 2 117 00 0
017 42 STD 068 95 =
018 00 00 069 32 X↑T
019 42 STD 070 43 RCL
020 05 05 071 05 05
021 01 1 072 77 GE
022 32 X↑T 073 00 00
023 43 RCL 074 82 82
024 03 03 075 29 CP
025 22 INV 076 43 RCL
026 77 GE 077 03 03
027 00 00 078 22 INV
028 40 40 079 67 EQ
029 43 RCL 080 00 00
030 02 02 081 40 40
031 35 1/X 082 43 RCL
032 49 PRD 083 01 01
033 03 03 084 35 1/X
034 01 1 085 42 STD
035 44 SUM 086 04 04
036 00 00 087 29 CP
037 61 GTD 088 43 RCL
038 00 00 089 00 00
039 23 23 090 67 EQ
040 43 RCL 091 01 01
041 02 02 092 09 09
042 49 PRD 093 94 +/-
043 03 03 094 77 GE
044 43 RCL 095 01 01
045 01 01 096 01 01
046 65 X 097 43 RCL
047 43 RCL 098 01 01
048 05 05 099 42 STD
049 85 + 100 04 04
050 43 RCL

```


Betriebs-System

Der Abschluß dieser Serie über den Alleskönner bringt Beispiele von Programmaufrufen, die zum Leistungsumfang des Monitors gehören.

II. Indirekte Systemaufrufe

Diese Systemroutinen werden alle durch eine Startanweisung GXXXXRT aufgerufen. Nach ordnungsmäßiger Durchführung dieser Aufrufe wird automatisch in das Monitorprogramm zurückgekehrt und durch die entsprechende Anzeige dem USER mitgeteilt (Bild 1).

Aufruf: G 0 9 4 0

Speicherabzugsprogramm (DUMP)

Druckt den Speicherinhalt in HEX-form aus.

DUMP-Druckbild: Adr. 0000 — 001F
0000 3E 99 D3 F7 3E 90 D3 EF
0008 22 F3 13 E1 22 F5 13 21
0010 00 00 39 22 F7 13 21 F3
0018 13 F9 D3 73 04 CD 00 04

Aufrufformat:

G 0 9 4 0 RT X X X X RT Y Y
Y Y RT

XXXX = Speicheranfangsadr.

YYYY = Speicherendadr.

Aufruf: G 0 5 6 0

EPROM-Sockel auslesen

Überträgt den Inhalt eines im Programmiersockel befindlichen EPROM'S in den RAM-Speicher.

Aufrufformat

G 0 5 6 0 RT X X X X RT Y Y
Y Y RT Z Z Z Z RT

XXXX = RAM-Anfangsadr. > wohin

YYYY = RAM-Endadr.

ZZZZ = Adr. des EPROM'S

beginnend bei Adr. = 0000

Aufruf: G 0 8 0 0

Programm auf Kassette schreiben

Schreibt Programme und Daten mit Programmnamen auf eine Standard-Hi Fi-Kassette.

Aufrufformat:

G 0 8 0 0 RT X X X X RT Y Y

Y Y RT Z Z Z Z RT

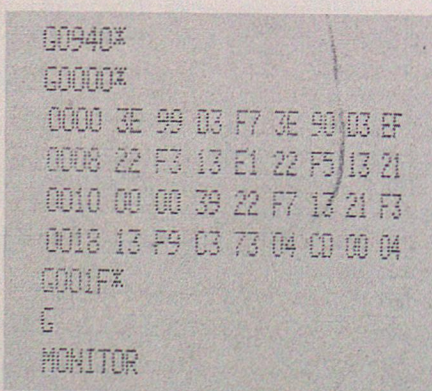
XXXX = Anfangsadr. d. Progr. > woher

YYYY = Endadr. des Progr.

ZZZZ = Programmname

Bevor der letzte „RT“ eingegeben wird, muß der Kassettenrekorder eingeschaltet und bereits hochgelaufen sein bei gedrückter Aufnahmetaste. Es muß im übrigen ein Gerät mit automatischer Ansteuerung sein.

Ein besonderer Clou ist bei diesem Programm der Programmname. Hierdurch ist es möglich, mehrere Programme auf einer Kassette abzulegen. Beim Einlesen des gewünschten Programmes wird dieses automatisch ermittelt, d.h. es wird solange gelesen, bis der richtige Programmname gefunden wird. Der Programmname ist 4stellig, in HEX-Form einzugeben (z.B. A001). Beim Einlesen von Kassette wird der Programmname für Prüfwerte benutzt. Wird beim Einlesen der Programmname nicht identifiziert, so kann es passieren, daß die Kassette voll abgespult wird. Dies ist ein eindeutiges Kriterium für die nicht richtige Einstellung des Lautstärkereglers oder für das Nichtvorhandensein dieses Programmnamens. Nach ordnungsmäßiger Beendigung des Einlesevorganges erscheint in der Anzeige „MONITOR“.



G0940*
G0000*
0000 3E 99 D3 F7 3E 90 D3 EF
0008 22 F3 13 E1 22 F5 13 21
0010 00 00 39 22 F7 13 21 F3
0018 13 F9 D3 73 04 CD 00 04
G001F*
G
MONITOR

Bild 1: DUMP mit gleichzeitigem Protokollruck der Systemanweisungen

Es bedeuten:

G0940 ruft DUMP-Programm auf

G0000 Speicheranfangsadresse

G001F Speicherendadresse

G

Monitor Rückkehr in Systemmonitor nach durchgeführtem Aufruf

Das **Kassettenausleseprogramm** wird wie folgt aufgerufen:

G 0 8 8 0 RT X X X X RT Y Y

Y Y RT Z Z Z Z RT

XXXX = Anfangsadr. d. RAM > wohin

YYYY = Endadr. des RAM

ZZZZ = Programmname

Beim Einlesen braucht nicht die gesamte, zuvor aufgeschriebene Programmlänge eingelesen zu werden. Auch ist das Programm in einem anderen Speicherbereich einlesbar.

III. Protokollruck

Ein besonderer Komfort ist die Möglichkeit der Protokollierung aller Systemangaben. Wenn sich der Schalter Protokollruck „PD“ in der Stellung „EIN“ befindet, dann wird jede Systemanweisung nach abgeschlossener Eingabe über den Drucker protokolliert. Wichtig für Dokumentationszwecke.

Beispiel:

MOVE-Aufruf

Protokollruck: Erklärung:

M Monitor-Grundstellungs-Kontrolle

M0400 MOVE — von Speicheradr.

M04FF MOVE — bis Speicheradr.

M1000 MOVE — nach Speicheranfangsadr.

M Ausführungsende-Kennung

MONI- Rückkehr in MONITOR
TOR

IV. Unterprogramm-(CALL-) Aufrufe von Systemroutinen

Die zur praktischen und effektiven Nutzung des Systems — unserer Meinung nach — unbedingt erforderlichen und nachstehend aufgeführten Unterprogramme gehören zum Leistungsumfang des 3K-Betriebssystems und können durch einfache CALL'S vom USER aufgerufen werden.

1. Alphanumerische Textverarbeitung TEIN

Eingabe einer Textzeile mit Anzeige von 16 Stellen max.

Textendekennung = RT

Fehlerkennung = *. Bewirkt Löschung der fehlerhaften Eingabe. Eingabe muß komplett wiederholt werden.

Als Textendekennung wird „FF“ abgelegt.

Aufrufvoraussetzung: H + L-Reg. muß RAM-Adr. enthalten, wo der Text abgespeichert werden soll. Eine mit TEIN eingegebene Textzeile kann mit dem Aufruf TANZ erneut in die Anzeige gebracht werden und dann sogar mit dem ANZD-Aufruf auf dem Drucker protokolliert werden.

TAUS

Ausdruck von im Speicher stehenden Texten

Drucktextaufbereitung wie folgt:

AO = Zeilenanfangs-
kennung
7F = Zeilenende-
kennung
FF = Druckende-
kennung

Steuerzeichen
(HEX)

Drucktextdarstellung im Speicher

AO = 1. Druckzeile
' max. 28stelliger
Drucktext pro
Zeile
' im 6-Bit-ASCII-
Code

7F = Zeilenende

AO = Zeilenanfang

' 2. Druckzeile

'

'

7F = Zeilenende

FF = Druckende

Der ASCII-Code ist im 6-Bit-Format abzulegen, da das 7. Bit automatisch erzeugt wird.

Beispiel:

Buchstabe R

6 Bit-Code = 01

7 Bit-Code = 41

Aufrufvoraussetzung: H + L-Reg. muß Speicher-Adr. enthalten, wo der zu druckende Text beginnt. Mit diesem Aufruf können n-zeilige Texte ausgedruckt werden. Speicheroptimale Textablage möglich durch Unterdrückung von den pro Zeile folgenden Leerstellen hinter dem Zeilentext, falls dieser kürzer als 28 Stellen ist.

TANZ

Anzeige (Display) von bis zu 16stelligen Texten, die im Speicher stehen.

Als Textendekennung ist „FF“ abzuspeichern.

Aufrufvoraussetzung: H + L-Reg. muß mit Speicher-Adr. versorgt werden, wo der anzuzeigende Text beginnt.

Mit diesem Aufruf können z.B. Rechenergebnisse, die in der RW-Anzeige stehen, kommentiert werden (Beisp. „MITTELWERT IN V“).

ANZD

Druckt Inhalt der alphanumerischen Anzeige aus

ANZL

Löschen des internen Anzeigepuffers

Der alte Anzeigeninhalt bleibt bis zur

Ausgabe einer neuen Anzeigeninformation erhalten. ANZL muß immer vor der Ausgabe einer neuen Anzeigeninformation durchlaufen werden.

2. ASCII-Zeichenverarbeitung

ZHOL

Holt ein ASCII-Zeichen über die Tastatur ins Register A

ZANZ

Bringt ein ASCII-Zeichen in die nächste Anzeigenstelle

Voraussetzung: Zeichen steht im Reg. C

3. Zahlenverarbeitung von Fest- u. Gleitkommazahlen

Mit diesen Aufrufen ist es möglich, Zahlen mit bis zu einer 10stelligen Mantisse und 2stelligem Exponenten ein- u. auszugeben. Für die maximale Zahlendarstellung im Speicher werden 8 Bytes benötigt. Die einzelnen Ziffern werden BCD-kodiert abgelegt. Detailinformationen folgen in der RW-177-Beschreibung.

ZAEL

Formatfreie Zahleneingabe über Tastatur mit Anzeige im Display

Voraussetzung: Im H + L-Reg. muß RAM-Adr. stehen, ab der die Zahl im RW-Format abgespeichert werden soll.

Zahlenendekennung = RT

Fehlerkennung = Buchstabe F, dadurch kann eine fehlerhafte Eingabe abgebrochen und wiederholt werden.

ZADR

Druckt Zahlen, die im RW-177-Format im Speicher stehen, aus

Voraussetzung: H + L-Reg. muß Speicher-Adr. enthalten, ab der die Zahl steht.

Mit diesem Aufruf ist es unter anderem möglich, Rechenergebnisse direkt auszugeben, ohne zuvor Umwandlungs- oder gar Druckaufbereitungsprozeduren durchführen zu müssen.

Der Ausdruck von Rechenergebnissen erfolgt stets mit Angabe des Exponenten. Wird ein Ergebnis mit dem Exponent = Null erwartet, so kann, falls aus optischen Gestaltungsgründen des Druckbildes erwünscht, durch den Aufruf EXLO der Exponent = Null aus dem Ergebnis entfernt werden.

EXLO

Exponentenlöschung. Dieser Aufruf beseitigt den Exponent = Null aus Rechenergebnissen.

Voraussetzung: H + L-Reg. muß Speicher-Adr. enthalten, ab der das Ergebnis steht.

ZAPR

Zahlenprüfaufruf. Dieser Aufruf prüft Zahlen bzw. Ergebnisse des RW-Formats auf

☐ Fehler

☐ Null

☐ Plus

☐ Minus

☐ ungleich Null

Abfrage mit JC

Abfrage mit JZ

Abfrage mit JP

Abfrage mit JM

Abfrage mit JNZ

Aufrufvoraussetzung bzw. -folge: Im H + L-Reg. muß Speicher-Adr. stehen, ab der die zu prüfende Zahl steht. Nach dem Aufruf-CALL kann sofort mit den oben genannten JMP-Befehlen verzweigt werden, da der Aufruf die entsprechenden Flags setzt.

Dieser Aufruf wurde als adäquater Ersatz für entsprechende BASIC- bzw. programmierbare Taschenrechnerfunktionen geschaffen.

SOM

Einstieg in das Systemprogramm für das externe Rechenwerk 177

Dadurch direkter Abruf von über 90 mathematischen Funktionen möglich durch die Software-Operationscode-Methode (SOM).

Die Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe von Fest- u. Gleitkommazahlen ist mit diesem Aufrufsortiment derart einfach geworden, so daß einem nur noch die Einhaltung der wenigen formalen Regeln obliegt.

4. Hexadezimale Zahlenein- und -ausgabe

HEXE

Hexadezimale Eingabe von vier Stellen über die Tastatur mit Anzeigekontrolle

Die vier Stellen stehen nach der erfolgten Eingabe im Reg. B + C

Mit diesem Aufruf ist es möglich, innerhalb eines Programmes beliebige 16-Bit-Werte einzugeben.

HEXA

Hexadezimale Anzeige einer Byte-Information

Voraussetzung: Byte-Information muß im AC stehen.

Eine Nutzung dieses Aufrufes ist wie folgt möglich:

Ausgabe des Textes „ERGEBNIS:“ mit Aufruf TANZ. Anschließend wird der Ergebniswert im Reg. AC geladen und mit HEXA zur Anzeige gebracht. Das gesamte Textbild sieht dann so aus:

„ERGEBNIS: XY“ XY = HEX-Wert
Mit ANZD kann dann sogar eine Protokollierung des Wertes XY erfolgen.

5. Zeitschleifen

Zum Aufbau von Zeitverzögerungen bzw. Intervallfunktionen für Blinkersteuerungen oder Taktimpulsausgaben usw. stehen 2 Zeitaufrufe zur Verfügung. (ZEI 1 und ZEI 1)

V. Reset-Taste

Die Betätigung dieser Taste löst einen Interrupt aus, wodurch das System bei Advesa Null neu startet und in die Grundstellung des Monitors zurückkehrt. Diese Funktion wird benötigt, falls sich das System durch Programmierungsfehler festgefahren hat.

VI. USER-Interrupt

Wird der Interrupteingang (INT) des Systems beschaltet und dann ein H-Pegel angelegt, so wird automatisch eine RST 7-Anweisung ausgeführt, die zu einem unbedingten Sprung zur Speicherstelle 13 FDH führt. Dadurch ist es möglich, ein Programm, wie z.B. die Erfassung und Verarbeitung bestimmter Meßwerte durch ein externes Signal, welches z.B. von einer Sollwertüberschreitung abgeleitet wird, einzuleiten.

Die Vorstellung des Softwareleistungsumfanges des „Alleskönner“ ist damit abgeschlossen. Wir wollen nun noch einige Anregungen zur Verwendung der eben besprochenen Aufrufe anhand einiger „simpler“ Beispiele vermitteln. Bevor wir jedoch damit beginnen, sollen noch einige Tips für BASIC- und Taschenrechnerprogrammiersfans folgen.

Funktionsersatz für BASIC- und programmierbare Taschenrechneranweisungen

Hier wird aufgezeigt, wie man die wesentlichsten noch fehlenden BASIC-Funktionen sowie die Ergebnisprüfungsfunktion der programmierbaren Taschenrechner mit dem „Alleskönner“ realisieren kann.

1. IF-Anweisung

IF N = 11 THEN GOTO 400
Ersatz mit Alleskönner:
Rechnung $N - 11 = \text{Erg}$ über's RW durchführen, sodann folgende Befehlsfolge:

```
LXI  H, Erg
CALL ZAPR
JZ   400
```

2. FOR-/DO-Schleife

```
FOR I = 1 TO 10
  ' Programm
NEXT I
WEIT
```

Ersatz mit Alleskönner:

```
MVI  RX,0 (X = B, C, D, E)
```

```
N    INR  RX
    MOV  A, RX
    SUI  11
```

```
JZ   WEIT
'
' Programm
JMP  N
WEIT
```

DO-Schleife ist auf gleiche Weise ersetzbar.

3. GOTO oder GO

Ersatz: JMP-Befehl

4. Wertprüfung bzw. Ergebnisprüfung

IF Erg = Null GOTO (THEN) WEIT

oder Minus
oder Plus
oder Null
oder Fehler

Ersatz mit Alleskönner:

```
LXI  Erg
CALL ZAPR
JZ   WEIT (gilt für Null)
```

für Minus ist JM einzusetzen
für Plus ist JP einzusetzen
für $\neq$ Null ist JNZ einzusetzen
für Fehler ist JC einzusetzen

Allgemein gilt: Erst alle Rechenoperationen durchführen, sodann die Wertprüfung vornehmen. Der CALL-Aufruf „ZAPR“ ist der volle Ersatz für die entsprechende Funktion in den programmierbaren Taschenrechnern.

Taschenrechnerprogramme können jetzt fast 1:1 auf den μ CS-178 umgesetzt werden, jedoch mit erheblich höherem Komfort, wie z.Z. größerem Programmspeicher (damit mehr Schritte möglich), Textanzeige, Textdruck, Ergebnisdruck mit Kommentar usw.

Demonstrations-Programmbeispiele „einfachster“ Art

„Einfach“ — dies gilt natürlich nur für den Alleskönner. Ein besonderes Augenmerk sollten Sie, lieber CHIP-Leser, auf die kurzen Programmlängen richten. Die Rechenwerksaufrufe SOM usw. werden später ausführlich besprochen und zur Klärung der offenen Fragen beitragen.

Beispiel 1

Berechnung des Ausdruckes $C = (A + B)^2$

Die Werteingabe von A und B soll **formatfrei** über die Tastatur inklusive Anzeige erfolgen, nachdem zuvor die Werteingabe über die Anzeige angefordert wurde. Nach erfolgter Eingabe über A + B und Berechnung von C, soll das Ergebnis mit Überschrift versehen ausgedruckt werden. Die Eingabe der Werte A und B kann wahlfrei als Fest- oder Gleitkommazahlen erfolgen (Bild 2).

Für das gesamte Programm werden nur **22 Anweisungen** (Bild 3) benötigt, die 54 Bytes an Speicherplatz belegen. Der Speicherbedarf für die Zahlen und Texte ist für jedes Computersystem etwa gleich groß und daher für die vergleichende Betrachtung unwichtig. □

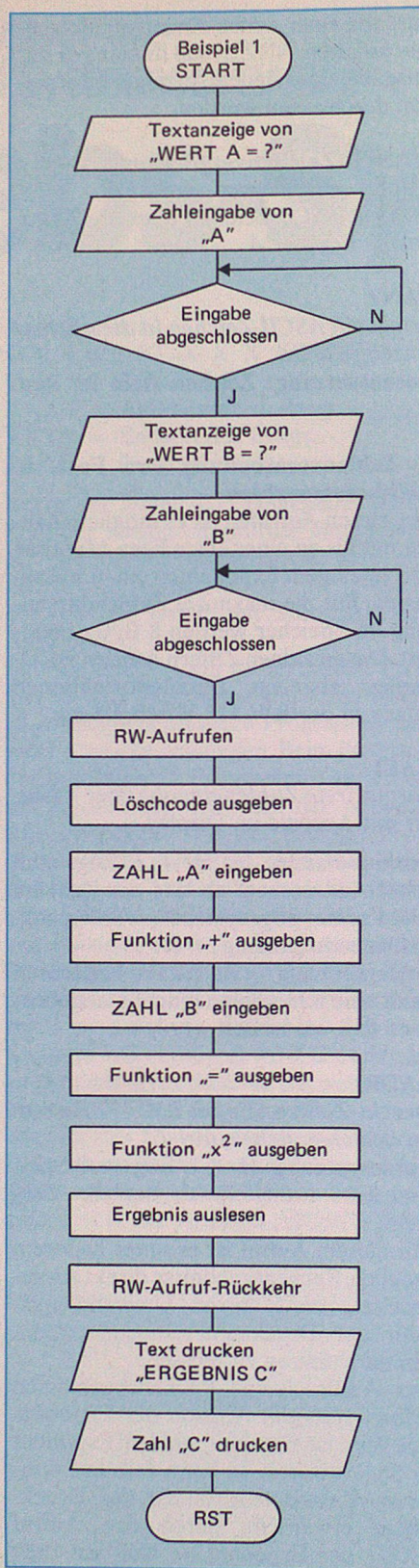


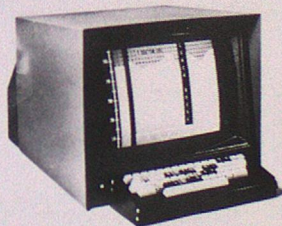
Bild 2: Flowchart der Berechnung von $C = (A + B)^2$

Farbterminals zum Preis von Schwarz- Weiß-Terminals

Der Geschäftsbereich Computer Peripherie der Firma KONTRON ELEKTRONIK GmbH bietet das Teletype-kompatible Datensichtgerät Intecolor 8001 zum Preis von nur DM 4.450,— an.

Das Terminal Intecolor ist ein mikroprozessorgesteuertes Datensichtgerät, das 25 Zeilen mit je 80 Zeichen (optional 48 Zeilen mit je 80 Zeichen) auf dem Bildschirm mit 48 cm Diagonale abbildet. Innerhalb eines 6x8 großen Punktrasters wird jedes Zeichen in einer 5x7 Matrix dargestellt.

Über eine V-24 Schnittstelle kann das Terminal im Half Duplex oder Full Duplex Mode betrieben werden. Die Übertragungsgeschwindigkeit läßt sich von 110 bis 9600 baud von der separaten Tasta-



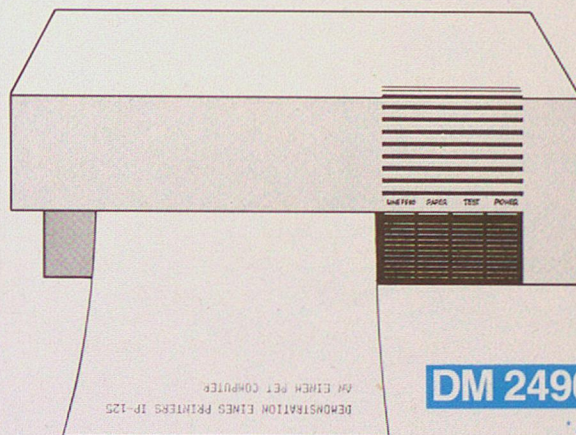
tur aus einstellen, ebenso die Anzahl der Stop Bits. Die Geräteserie Intecolor ist modular aufgebaut und läßt sich durch Optionen über ein alphanumerisch/graphisches Terminal mit 8 Vordergrund und 8 Hintergrundfarben bis hin zum kompletten programmierbaren Mikrocomputersystem mit Diskettenstation und Drucker sowie Lightpen und PROM/EPROM-Programmer ausbauen.

Technische Daten des Spitzenmodells Intecolor 8090:

48 cm Bildschirm, 24 K Arbeitsspeicher, 8080 CPU, 2 8"-Doppelkopf Floppy-Disk-Laufwerke (2 MByte), Anschluß für Matrixprinter sowie Lichtgriffel. Die Betriebssysteme sind Basic.

Weitere Informationen gibt Ihnen Dipl.-Ing. H. E. Günther KONTRON ELEKTRONIK GmbH, Breslauer Str. 2, 8057 Eching, Tel.: 089/3 1901-270.

Computer Peripherie

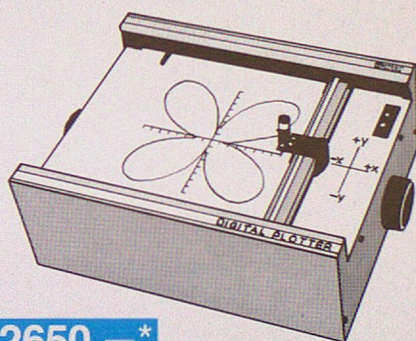


DM 2490,—*

* zzgl. MWSt.

Matrixdrucker

- ☐ schneller Nadeldrucker mit Normalpapier
- ☐ max. 100 Zeichen/sec. Druckgeschwindigkeit
- ☐ 80 und 132 Zeichen pro Zeile
- ☐ Groß- und Kleinschreibung
- ☐ universell einsetzbar durch V-24 und Parallel-Schnittstelle
- ☐ spezielle Interfaces für PET, Apple, Tandy, etc.

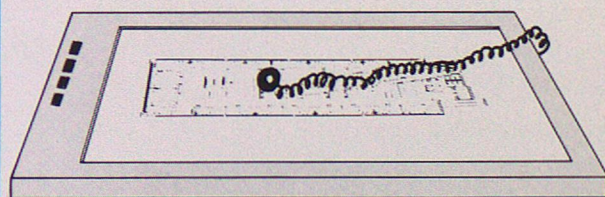


DM 2650,—*

* zzgl. MWSt.

DIN A 4 — Digitalplotter Mod. HI-PLOT

- ☐ Universeller Plotter zur graphischen Computerausgabe
- ☐ serieller (V-24) und paralleler Anschluß
- ☐ hohe Auflösung von 0,12 bzw. 0,25 mm
- ☐ 60 mm/sec. Zeichengeschwindigkeit
- ☐ Ansteuerung durch ASCII-Zeichen



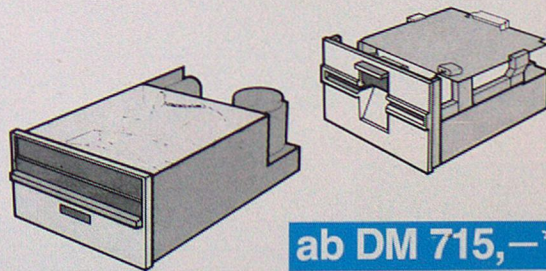
DM 2050,—*

* zzgl. MWSt.

28x28 cm Digitizer

preisgünstiger Kurvendigitalisierer als graphische Computereingabe

- ☐ besonders geeignet auch als Menüfeld-Tablett
- ☐ serieller (V-24) und paralleler Anschluß
- ☐ Auflösung 0,1 mm
- ☐ punktförmige und linienweise Abtastung (bis 100 Koordinatenpaare pro Sekunde)
- ☐ handliche Abmessung



ab DM 715,—*

* zzgl. MWSt.

Shugart-Floppy-Discs

Shugart-Laufwerke, größtenteils ab Lager lieferbar

- ☐ Minifloppy SA 400 (110 kByte unformatiert)
- ☐ Standardfloppy SA 801 single/dual density (400/800 kByte)
- ☐ Double-head-Floppy SA 851 (800/1600 kByte)
- ☐ jeweils hard- und soft-sektoriert

KONTRON
ELEKTRONIK GMBH
GESCHÄFTSBEREICH COMPUTERPERIPHERIE

Breslauer Straße 2
8057 Eching b. München

0 89/3 19 01261

Bitte senden Sie mir Unterlagen über

Kleben Sie bitte den ausgefüllten Coupon auf eine frankierte Postkarte, und senden Sie diese, mit Ihrer Adresse versehen an nebenstehende Anschrift, Abtl. MCP/C

KONTRON PSI ψ 80

Wir
zeigen
Ihnen
was
Mikrocomputertechnik
heute
wirklich
kann

Dazu haben wir ein Computersystem
auf der Basis der legendären
Z80A-CPU aufgebaut: Unser

Z80A-Computersystem

PSI ψ 80



PSI ψ 80 - übertrifft bereits in
seiner Minimalausführung bei
weitem das, was die heute
üblichen Mikros „gerade noch“
schaffen.

PSI ψ 80

bietet dem professionellen Anwender
in Industrie, Schulung und Hobby
einzigartige Leistungsfähigkeit:

- Z80A-Befehlssatz mit 16-bit- und Blockverarbeitungs-befehlen
- 4 MHz Prozessortakt, Befehlszykluszeit 1 μ sec
- Minimal 2 Prozessoren: eigener Bildprozessor mit getrenntem Speicherbereich
- 40 bis 160 kByte Speicher
- 16-bit Parallel-Ein/Ausgabe
- 4 Zähler/Zeitgeber
- Unbegrenzt viele priorisierte Unterbrechungsebenen mit Bearbeitungsroutinen an beliebiger Stelle im Speicher
- Floppy-Disk-Prozessor bei PSI ψ 80-S und PSI ψ 80-M
- Texteditor, Fehlersuchprogrammpaket, voller Z80A-Assembler, BASIC-Interpreter und Grundbetriebssystem, davon 8 kByte PROM-resident
- Alphanumerische Tastatur mit Groß- und Kleinschreibung nach deutscher Norm
- Eingebauter Computer-Bildschirm mit 80 Zeichen/25 Zeilen, programmierbar
- Graphische Bildverarbeitung, Auflösung 512 $\times$ 256 Bildpunkte (ca. 130.000 Rasterpunkte)
- Kansas-City-Audiokassetten-Schnittstelle
- Vollduplex-Serienschnittstelle mit SDLC/HDLC-Prozedur für Rechner/Rechner-Kopplung und Modem-Anschluß
- 1 Mini-Floppy-Laufwerk (PSI ψ 80-S) bzw. 2 Mini-Floppy-Laufwerke bei PSI ψ 80-M

Soweit Ihre Grundausrüstung.
Wenn es Ihnen auf genaue
Anpassung an Ihre spezifische
Anwendung ankommt, dann
steht Ihnen ein breites Spektrum
von Erweiterungen zur Verfügung.



PSI ψ 80

vereint erstmalig die beiden in Europa erfolgreichsten Buskonzepte, den ECB-BUS und den S100-BUS.

Der ECB-BUS ermöglicht den Ausbau über Einfach-Europaformat-Karten, der S100-BUS gewährt Ihnen den Zugriff auf Baugruppen amerikanischer Herkunft.

Die PSI ψ 80-Hardware kann um maximal 6 Zusatzbaugruppen direkt erweitert werden, wobei ECB- und S100-Baugruppen gemischt eingesetzt werden können.

Erweiterungsbaugruppen sind:

IEC-IEEE-BUS-Anpassung	Für Anwendungen der Meßtechnik und Analogdatenerfassung
A/D- und D/A-Wandler	Für Meß/Steuer-Regelungs-Aufgaben
Arithmetik-Prozessor	Für die Bearbeitung zeitkritischer rechenintensiver Aufgaben
Netzausfallgesicherter Speicher	Für die Datensicherung
Direkter Speicherzugriff (DMA)	Für besonders schnelle Datenübertragung bei Speicher/Speicher- und Ein/Ausgabetransfer

Erweiterte Betriebsprogramme sind:

Disk-residente Software	Editor, Dateiverwaltung, Assembler, BASIC
FORTTRAN-Übersetzer	Für technisch/wissenschaftliche Probleme
PASCAL-Übersetzer	Die modernste Programmiersprache auf PSI ψ 80

Anwendungs-Programme:

Auf PSI ψ 80 laufen grundsätzlich alle für die Prozessoren Z80, Z80A, 8080A, 8085A geschriebenen Anwenderprogramme. Darüberhinaus bietet Ihnen KONTRON umfangreiche Programmpakete aus eigener Entwicklung an: Standardarithmetik, programmierte Unterweisung, Textbearbeitung etc.

Nutzen Sie die unglaubliche Stärke von PSI ψ 80

PSI ψ 80 freut sich auf Ihr Problem!

KONTRON
ELEKTRONIK GMBH
GESCHÄFTSBEREICH MIKROCOMPUTER

TECHNISCHE BÜROS:
8057 Eching b. München
Breslauer Straße 2
Tel. (0 89) 3 19 01-313
Telex 05 22 122

4000 Düsseldorf 1
Ronsdorfer Str. 145
Tel. (02 11) 72 30 17
Telex 08 582 675

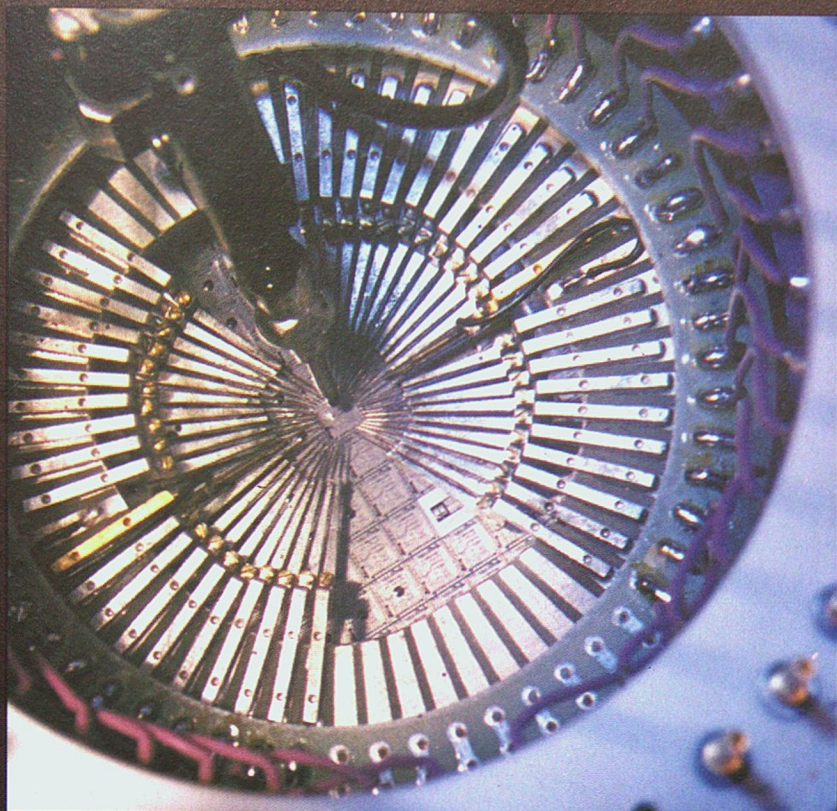
6000 Frankfurt 70
Kennedy-Allee 34
Tel. (06 11) 63 60 51
Telex 04 14 881

2000 Hamburg 70
Königsreihe 2
Tel. (0 40) 85 23 21
Telex 02 11 956

7000 Stuttgart 30
Maybachstraße 39 a
Tel. (0 711) 81 46 21
Telex 07 23 061

1000 Berlin 41
Albrechtstraße 34
Tel. (0 30) 792 30 31-3
Telex 01 85 484

8500 Nürnberg 16
Rudolphstraße 31
Tel. (09 11) 53 33 06
Telex 06 26 391



Mit einem Nadelkartenring messen viele hauchdünne Prüfspitzen das IC auf seine Verwendbarkeit. Pro Bauelement sind bis zu 300 Messungen notwendig. Die Meßzeit für dieses Bauelement beträgt ca. 15 s.

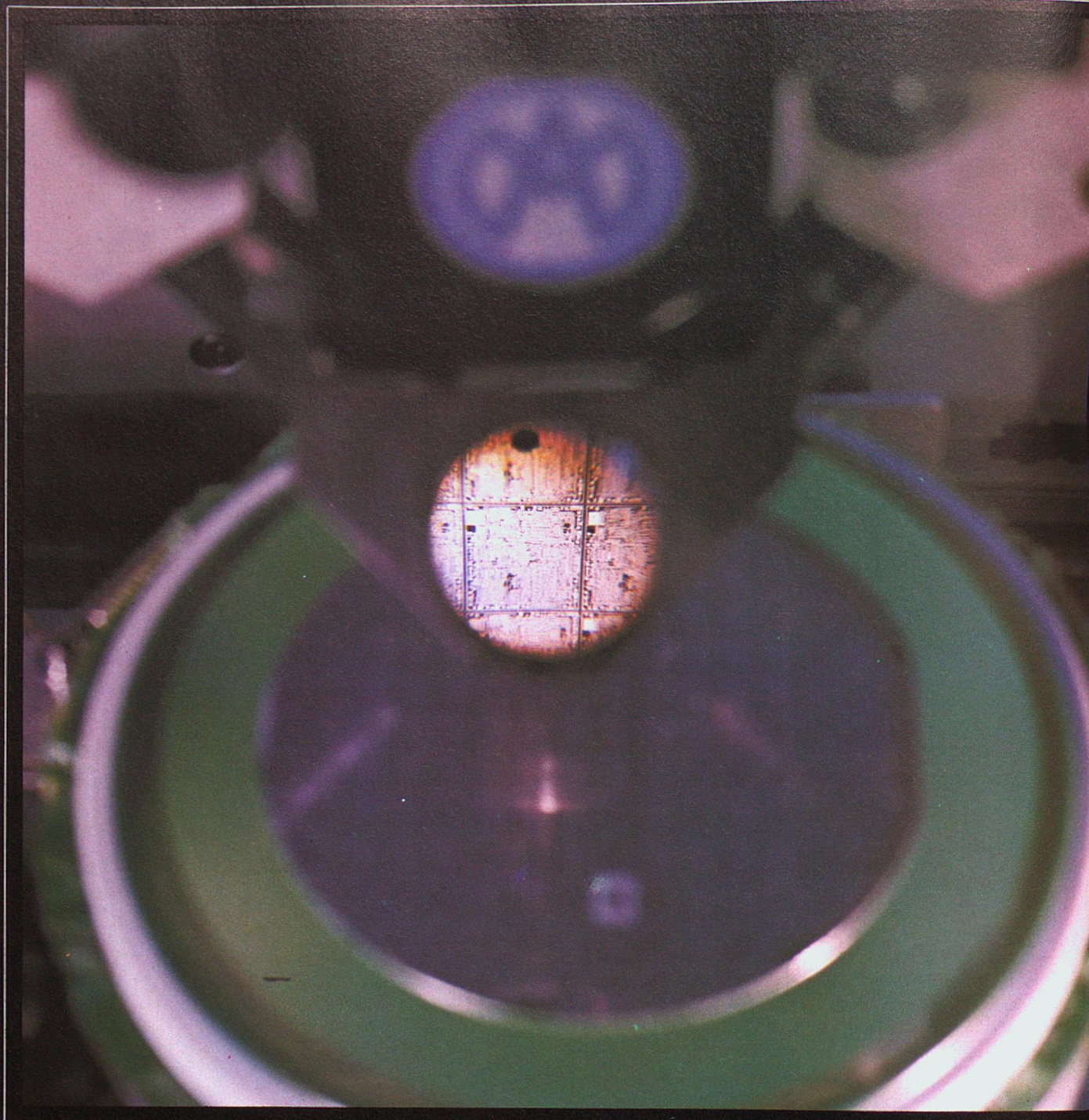
So entsteht ein Chip

Testfall

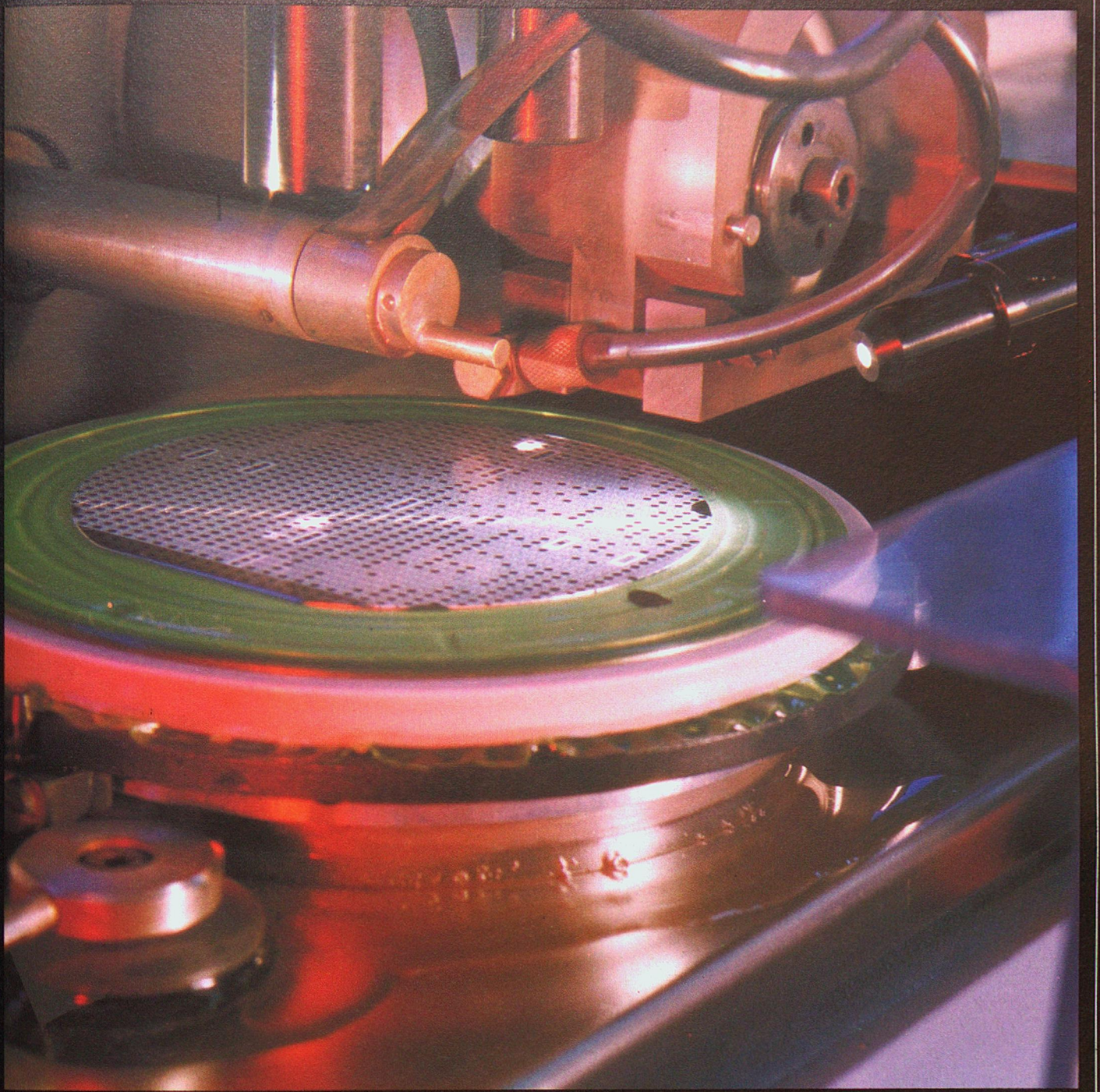
Nicht immer ist das, was die Produktion liefert, auf dem Stand, den die Endkontrolle fordert. Daher befaßt sich unsere Bildstory mit dem Testen und der Auswahl der IC.

Die Herstellung der IC auf der Siliziumscheibe war das Thema der Bildstory in CHIP 5/79. Doch die unglaublich feinen Strukturen, die aufdifundiert werden müssen, werfen in der Praxis einige Probleme auf. Es gilt zu erkennen, welche der vielen hundert Einzelschaltungen auf der Siliziumscheibe gut sind und welche aussortiert werden müssen. Neben einer optischen Prüfung ist selbstverständlich die elektrische die entscheidende Kontrolle, die als Stunde der Wahrheit die meist geheimgehaltene Ausbeute zutage bringt. Sie kann

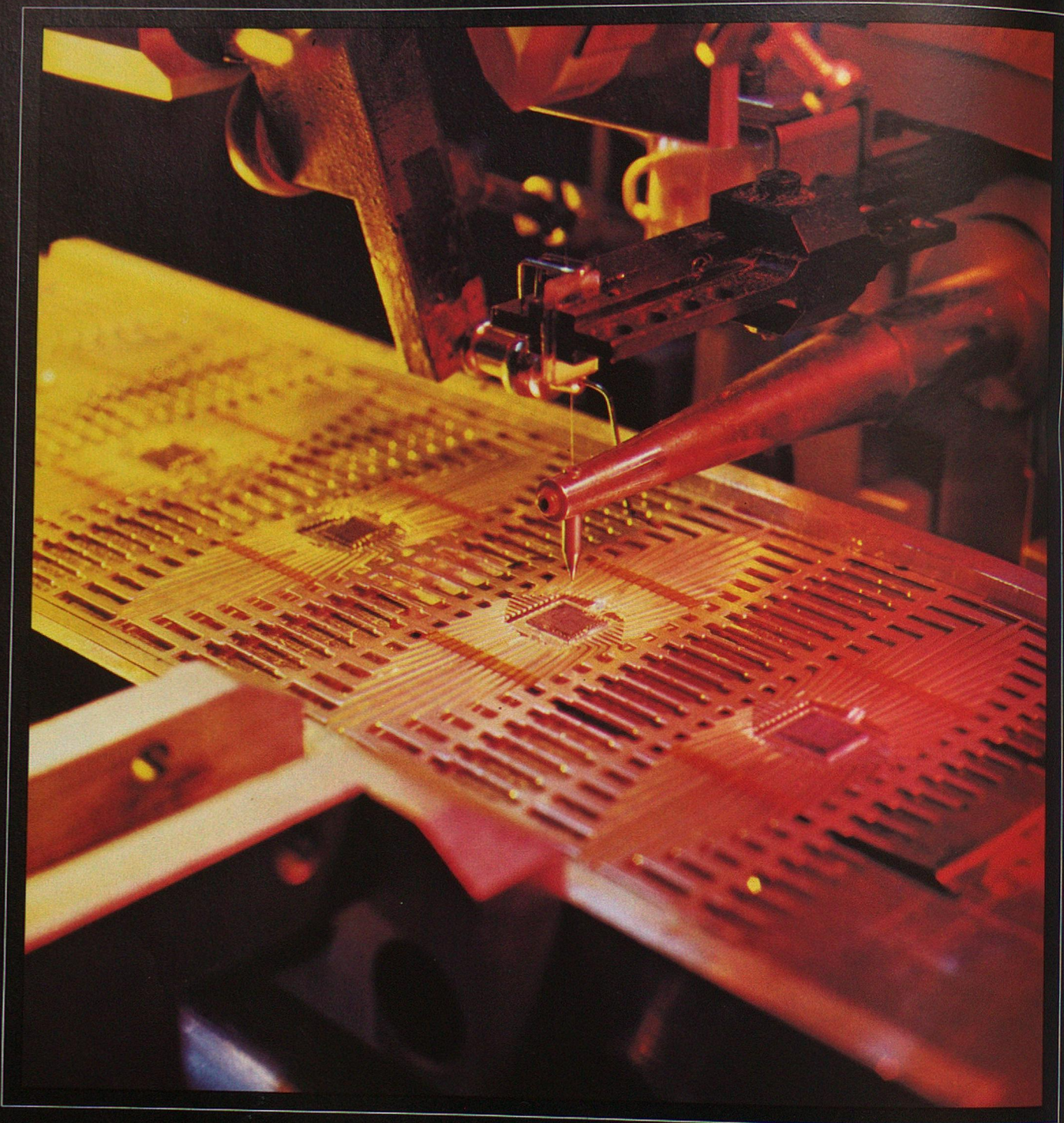
von wenigen Prozenten bis zu den erträumten 100% reichen — für viele Hersteller komplexerer IC ein unerreichbarer Traum. Sind die schlechten IC erkannt und mit einem Farbtupfer gekennzeichnet, wird die runde Siliziumscheibe regelrecht zersägt und für die Weiterverarbeitung aufbereitet. Ein Greifarm sortiert automatisch die gekennzeichneten schlechten Chips aus und verarbeitet nur die guten weiter. Natürlich ist dies nicht die letzte Prüfung, die das Bauelement durchlaufen muß bis es als Mikroprozessor das Werk verläßt.



Optische Verfahren können wesentlich dazu beitragen, die Qualität der integrierten Schaltungen zu verbessern. Das Mikroskop offenbart Fehler oder Unstimmigkeiten, die Spätausfälle verursachen können.



„Die guten ins Töpfchen, die schlechten ins Kröpfchen“ — so lautet auch hier die Devise. Dazu ist zunächst eine Kennzeichnung notwendig, sie erfolgt in diesem Falle mit einem automatisch aufgetragenen Farbtupfer, der wie im Bild die „schlechten“ markiert.



Mit einer Genauigkeit von $\pm 10 \mu\text{m}$ klebt ein Automat die ausgesuchten brauchbaren Wafer auf ein Metallband auf. Die erreichbare Stundenleistung liegt hier bei 1000 Stück. Das Metallband ist ein vorgestanztes Endlosband, das unter anderem die späteren Beinchen des IC enthält.

Microcomputer und Zubehör

jeder Art und in jeder Menge
aus einer Bezugsquelle für Großhandel, Kleinhandel,
Computerläden und OEM.

NORTH STAR
CROMEMCO
EXIDY
VECTOR GRAPHICS
MICROAGE
TEI
IMSAI
XITAN
ETC.

SOROC
HAZELTINE
QUME
LEAR SIEGLER
MICROTERM
ETC.

TEXAS INSTRUMENTS
DATA PRODUCTS
CENTRONICS
DIABLO
QUME
TELETYPE
INTERNATIONAL
DIGITAL
NEC
ETC.

SHUGART
PERSI
ICOM
MICROPOLIS
ETC.

Das größte Problem bei der Einfuhr von Microcomputern und Zubehör liegt im Auf-
finden einer Quelle, aus der alle Geräte aus einer Hand bezogen werden können.
MicroAge International ist der führende Großhandelslieferant an Wiederverkäufer im
Microcomputerbereich. Warum sollte man nicht von dem Großhändler kaufen, der die
gewünschten Erzeugnisse zum gewünschten Preis bietet?

MicroAge International bietet sechs entscheidende Vorteile:

1. Der führende Großhändler in den USA

— MicroAge International ist der führende nicht-firmengebundene und unabhängige
Großhändler in den USA. Geführt werden nicht nur Microcomputer, sondern auch das
wesentliche Zubehör wie Hauptgestelle, Endgeräte, Speicher, Plattenspeichersysteme,
S-100-Schaltungen und andere Peripheriegeräte.

2. Schnellere Lieferung

— In den drei Lagerhäusern der MicroAge International steht eine ungewöhnlich große
Auswahl zur Verfügung.

Ihr Auftrag kann schnellstens erledigt und auf den Weg gebracht werden.

3. Mit einem Auftrag alle Modelle in jeder Menge

— Mehr als 500 Erzeugnisse von mehr als 120 Herstellerfirmen stehen zur Verfügung.
Wir können komplette Systeme aus Hardware, Software und Peripheriegeräten
verschiedener Herkunft zusammenstellen.

4. Export-Dokumentation

— MicroAge International kann die Ausfuhrlicenzen für große Mengen der
verschiedensten Erzeugnisse bekommen — damit kann Zeit bei künftigen Aufträgen
eingespart werden. Ihre Bestellung wird mit den erforderlichen Begleitdokumenten
auf den Weg gebracht.

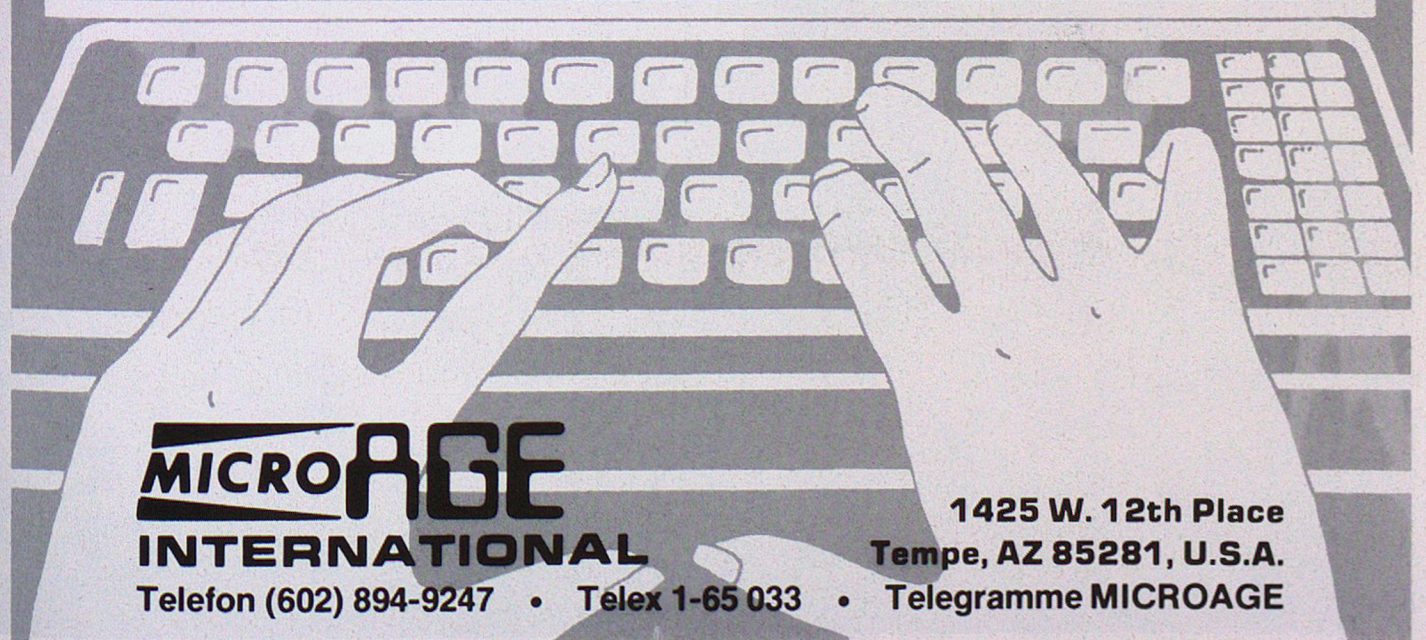
5. Niedrigere Preise sparen Kosten

— Durch Großeinkäufe können wir für viele Erzeugnisse entscheidende Preisnachlässe
für uns erzielen, diese Preisvorteile geben wir an Sie — unseren Kunden — weiter.
Sie können an unseren Geräten bis zu 40% sparen.

6. Bequeme Bestellung spart Zeit und Geld

— Es stehen uns die fortschrittlichsten Verfahren zur Verschiffung und Lieferung Ihrer
Aufträge zur Verfügung. Ihr Auftrag wird immer sofort und mit dem günstigsten
Versandverfahren auf den Weg gebracht.

Setzen Sie sich mit uns in Verbindung.



MICROAGE
INTERNATIONAL

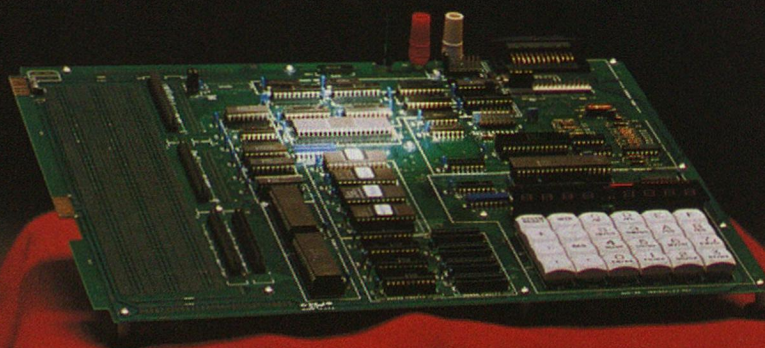
Telefon (602) 894-9247 • Telex 1-65 033 • Telegramme MICROAGE

1425 W. 12th Place
Tempe, AZ 85281, U.S.A.

Serie „Von Alpha bis Omega“: Test SDK 86

16-bit- Premiere

Der
16-bit-Computer
SDK 86 läßt bitten.
Alles auf einer
Platine.



Der Evolutionsprozeß bei Mikroprozessoren ist noch längst nicht beendet. Die 16-bit-CPU des Typs 8086 ist ein Meilenstein, der den Weg eindeutig zu drastisch erhöhter Komplexität weist. Die einfache Überlegung, daß aus dem 8-bit-Datenbus eben einer mit 16 bit wird, täuscht hier gewaltig. Eine neue Halbleitertechnologie mußte her, um den Anforderungen bezüglich Packungsdichte und Geschwindigkeit einer komfortablen 16-bit-CPU überhaupt gerecht werden zu können. Das vorliegende, komplette 16-bit-System SDK 86 enthält im Detail so viele Raffinessen, daß die von den großen Halbleiterherstellern gerne apostrophierte Generationeneinteilung von Mikrocomputersystemen hier völlig zu recht zutrifft. Welche Generation das auch immer sein mag, der SDK 86 setzt hier einen Anfangspunkt. Das ist Grund genug für CHIP, diesem Meisterstück auf die Spur zu gehen.

Higher and higher

Berechtigterweise muß hier der Firma Intel ein Teil Pionierarbeit zugewillt werden, die bei der Entwicklung des 8086 geleistet wurde. Die bei den bisherigen 8-bit-Prozessoren angewandte NMOS-Technologie (N-Kanal MOSFET auf einem Chip), woraus der überwiegende Teil der LSI-Bausteine aufgebaut ist, genügte für den 86er nicht mehr.

Sicherlich, das NMOS-Prinzip wurde natürlich beibehalten. Es mußte aber zum einen dafür gesorgt werden, daß die weitaus größere Zahl an Einzelschaltungen, aus der die 86er CPU im Vergleich zum 8080 besteht, auf der etwa 0,65 cm × 0,55 cm großen Chipfläche (kleiner als vergleichsweise zu weniger komplexen LSI-Bausteinen) auch wirklich Platz findet. Zum anderen sollte der benötigte Versorgungsstrom nicht linear mit der Zahl der integrierten Transistoren steigen, weil das sonst, auf das 40polige Gehäuse bezogen, Wärmeableitprobleme schafft.

Die Alternative zum NMOS-Prozeß bot die HMOS-Technologie (High density short channel MOS). Die Fläche zweier Transistoren (eine Zelle) nach dem Standard-NMOS-Prozeß erfordert 4128 µm², die nach dem HMOS-Prozeß implementierten Transistoren benötigen nur 1852,5 µm², also etwa 45% des Platzbedarfs der NMOS-Integration. Ferner gilt ein Maß für zwei indirektproportionale CPU-Eigenwerte, nämlich die Datendurchsatzgeschwindigkeit und der Leistungsverbrauch der Schaltung. Dieses sogenannte „Speed-power-product“ beträgt für den HMOS-Prozeß 1 pJ (Picojoule) pro Zelle, womit es etwa um den Faktor vier niedriger und damit besser als beim NMOS-Prozeß liegt. Die Laufzeit eines Signals beträgt bei einem in der HMOS-Technologie integrierten Gatter etwa 2 ns.

Auf dem Chip des 8086 sind etwa 29 000 Transistoren integriert. Es ist müßig zu sagen, daß bei dieser hohen Zahl jede Parameterverbesserung spürbar zu Buch schlägt. Die Firma Intel hat mit dem HMOS-Prozeß mehr als nur Laborerfahrung. Der statische Schreib-/Lesespeicher des Typs 2147 (4 K- × 1-bit-RAM) wird in diesem Prozeß gefertigt. Mit diesem Prozeß ist das Zeitalter der VLSI-Bausteine angebrochen (VLSI = Very large scale integration). Die Entwicklung von VLSI-Bausteinen wie die des 8086 erfordert Jahre, und das mit Topleuten. Hier können künftig nur die potentesten Halbleiterhersteller mithalten.

Das Bausatzsystem SDK 86

Wer hat Angst vor großen Tieren? Besteht hier ein Grund, vor dem Zusammenbau kalte Füße zu bekommen? Für einen halbwegs mit Lötkenntnissen versehenen Mikrocomputerfreund besteht kein Grund zur Besorgnis. Das System wurde in etwa fünf Stunden einschaltfertig zusammengebaut, ohne daß man

sich die Füße dabei ausriß. Eine momentane Unklarheit ergab sich beim Einlöten der beiden DIL-Widerstandsnetzwerke RP 4 und RP 6. Auf der Oberseite der blauen Gehäuse steht die Bezeichnung 4116R-002-222. Eine Widerstandsmessung mit einem gewöhnlichen Vielfachinstrument schaffte hier jedoch Klarheit bezüglich des Wertes von 2,2 kΩ.

Ein negativer Einschalteffekt blieb aus. Auf der 8stelligen Siebensegmentanzeige erschien sofort und ganz brav das Markenzeichen des SDK 86, nämlich — 86 1.1. Hier konnte auch der hohe Stromverbrauch von fast 4 A (bei 5 V Versorgungsspannung) keine Angst mehr einjagen. Was blieb, war ein echtes Einschalterfolgserlebnis. Die englische Bauanleitung (SDK 86, MCS 86 system design kit assembly manual) spricht für sich, denn die darin enthaltenen Bilder sagen alles. Diejenigen, die ausschließlich Fertiggeräte kaufen, sollen damit auch für Bausatzsysteme motiviert werden. Erwähnt man außerdem, daß kein Teil des Bausatzes fehlte, darf gesagt werden: Tor für Intel.

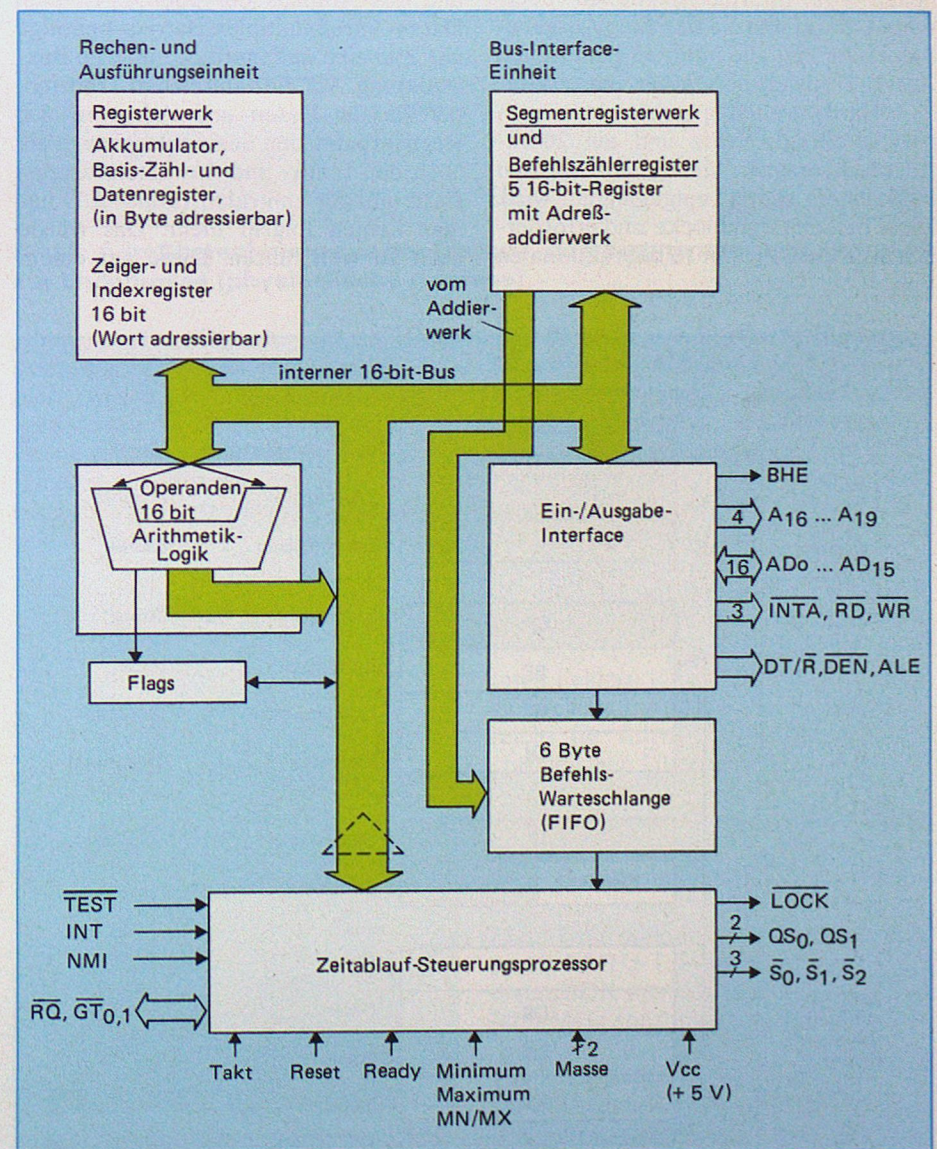


Bild 1: Blockdiagramm der 8086-CPU

Der 86er unter der Lupe

In dieser Serie von Testberichten ist es normalerweise nicht üblich, den internen Aufbau der verwendeten CPU zu besprechen. Für die im SDK 86 eingesetzte CPU sollte jedoch eine Ausnahme gewährt sein, zumal in dieser Testserie erstmals eine CPU mit einem 16-bit-Datenformat vorkommt. Wie sieht es nun in der Keramikbox mit 40 Pins aus?

Der wesentliche Unterschied gegenüber den 8-bit-Prozessoren besteht darin, daß auf dem Chip zwei unabhängige Logikblöcke implementiert sind. Den einen Block bildet in bekannter Weise die arithmetische Logikeinheit (ALU), die beim 86er (wie sollte es anders sein) ein 16-bit-Format besitzt, ferner die Zentralregister, ein Operandenregister, die Flags und die Steuereinheit. Der andere Block wird von einem Zeitablauf-Steuersprozessor gebildet, der im wesentlichen alle Interfacefunktionen übernimmt. Darin sind die Bus-Ein-/Ausgabe-Steuerung und alle internen Daten- und Adreß-Transferoperationen zu verstehen. Hardwaremäßig gehört hier noch ein Adreßregistersatz und ein 20-bit-Adreßaddierwerk dazu, auf dessen Funktionen später eingegangen wird. Diese beiden Logikblöcke sind erforderlich, weil die CPU mit 16 bidirektionalen

Daten- und Adreßleitungen nach und von außen operiert. Nach einer Speicher- oder Schnittstellen-Adressenausgabe erfolgt an den gleichen Pins des Bausteins die Übernahme bzw. Ausgabe von Daten. Um die Unabhängigkeit der Bus-Interface-Logik von der eigentlichen Zentraleinheit (ALU, Register...) zu gewähren, wird die Interfacelogik aus einer Warteschlange von Befehlen versorgt (gebildet aus einem First-In-, First-Out-Register), die sich aus sechs Einzelwörtern mit je 8 bit gliedert. Das Laden dieses FIFO geschieht während der Zeit, in der kein Aufruf (Bus-request) vom zentralen Block (ALU) vorliegt. Die Ausführungseinheit für die im FIFO stehenden Befehle zieht einzelne aus der Warteschlange heraus, führt sie schnell genug aus und liefert die Ergebnisse wiederum an das Bus-Interface zur Umschaltung verschiedener Multiplexer usw. Die Ausführung der Befehle erfolgt so schnell, daß keine Totzeit z.B. zwischen der Adressenausgabe und der Datenübernahme entsteht. Es wird damit gleichsam die Datentransfer-Geschwindigkeit optimiert.

Bild 1 zeigt das prinzipielle Blockschaltbild des Aufbaus der 86er CPU. Der Daten-Adreßmultiplex-Betrieb benötigt nun mal eine umfangreiche interne Bussteuerung. Auf die zahlreichen Transferbefehle für Daten und Adressen zur Registerdatei, den Segmentregistern als auch den Index- und Akkumulatorregistern und zur zentralen 16-bit-ALU hat man keinen Zugriff mehr. Das würde auch zu weit führen. Diese auf einem

Chip verwirklichte Kompetenzteilung in Eigenständigkeit, Recheneinheit kontra Bus-Interface-Einheit ist das eigentlich Neue an dieser 16-bit-CPU und aller ähnlich gearteten.

Alle Register werden gezogen

In Bild 2 ist die Registerstruktur dargestellt. Sie ist mit ein entscheidendes Kriterium für die Leistungsfähigkeit. Insider mit Kenntnis der 8080-Registerstruktur werden auf den ersten Blick womöglich denken: „Ist gar nicht so toll.“

In der Tat ist die Struktur gegenüber dem 8080 nur in Maßen ergänzt worden. Die vier, wahlweise in 8- oder 16-bit-Gruppen (Byte oder Wort) direkt zu beschreibenden 16-bit-Zentralregister AX, BX, CX und DX sind mit den 8080-Registern AC, HL, BC und DE identisch. Eine Erweiterung brachten je zwei 16-bit-Pointer- (Stack, Base) und Index-Register (Source, Destination). In einem der beiden Pointer ist der übliche Stapelzeiger zur Speicherung einer Memoryadresse enthalten. Unverändert wurde der 16-bit-Programmmähler und das Flag-Register-Format (Statusregister mit most significant Byte und least significant Byte).

Neu sind die vier 16-bit-Segmentregister CS, DS, SS und ES, die mit Adreßverschiebungswerten geladen werden können. Sie ermöglichen eine beträchtliche Erweiterung der maximalen Zahl adressierbarer Bytes. Mit den zusätzlichen Adreßauswahlleitungen $A_{16} \dots A_{19}$ können insgesamt 4×65 -Byte-Wortblöcke unmittelbar adressiert werden, woraus sich ein adressierbarer Raum von 1 MByte ergibt. Diese 20-bit-Speicheradresse wird aus einer willkürlichen Segmentnummer (1...4) mit jeweils 65 KByte Umfang hergeleitet, wobei deren Anfangsadresse durch 16 teilbar sein muß. Somit müssen die vier letzten (niederwertigsten) Bits dieser, durch 16 teilbaren Segmentadresse vier Nullen ergeben. Man kann dies auch so verstehen, daß die Segmentanfangsadresse, die z.B. im Kode-Segmentregister steht, um vier Stellen nach links verschoben wird. Addiert man nun diese formatierte Segmentadresse mit der Distanzadresse innerhalb des gewählten 65-K-Segmentblocks, so erhält man die Endadresse oder physikalische Adresse innerhalb des 1-MByte-Adreßfeldes. Die Distanzadresse wird als Offset bezeichnet und ist unabhängig von der jeweiligen Adressierungsart, die man mit dem 86er wählen kann. Die vier Segmentregister ermöglichen eine unmittelbare Adressierung von vier unabhängigen 65-K-Segmenten. Eine Überlappung der Segmente ist möglich, jedoch nur bedingt sinnvoll.

Den grundsätzlichen Zusammenhang der Adressenbildung aus der Distanz-

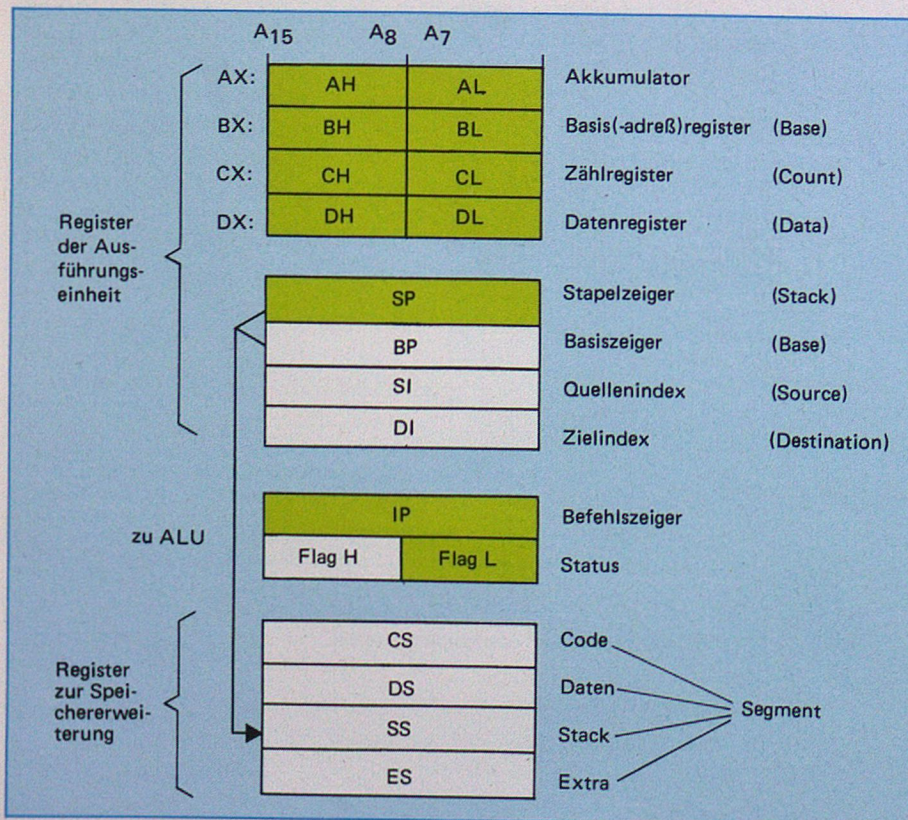


Bild 2: Registerstruktur der 8086-CPU, in Klammern 8080

adresse und der Segmentanfangsadresse zeigt Bild 3. Diesen Adreßfeldumfang und vor allem die Erzeugung nach der beschriebenen Methode gibt es bei 8-bit-CPU nicht.

Mehrfachbelegung

Nach dieser nicht ganz leicht verdaulichen Kost über die Adressierung folgt eine weitere Besonderheit dieser CPU. In Bild 4 ist die Anschlußbelegung der 8086-CPU dargestellt. Abgesehen von den 16 Adreß-Daten-Pins sind weitere Pins für Steuerfunktionen mit Doppelfunktionen belegt. Der Baustein würde aus allen Nähten platzen, hätte man sich nicht vor der Festlegung der Anschlüsse lange genug Gedanken gemacht. 40 Pins sind nun mal Standard und mechanisch stabil. Mit einigen Tricks gelang es, dieses Pinformat einzuhalten — aufgrund der genannten Doppelfunktionen.

Die 8086-CPU ermöglicht den kontinuierlichen Ausbau eines 16-bit-Systems zu einem Hochleistungs-Minicomputer. Global unterscheidet man in minimaler und maximaler Systemkonfiguration. Die minimale Konfiguration ist damit gekennzeichnet, daß der 86er die Steuersignale für die Speicher (Read, Write, Enable) und die Ein-/Ausgabe-Bausteine selbst kreiert. Für die 5-MHz-8086-Version ergeben sich hier 430 ns für den Empfang einer Adresse am Speicher und 205 ns für die Schreib- oder Lesefreigabe (entsprechend 265 ns und 130 ns für die 8-MHz-Version).

Die Festlegung dieser Konfiguration geschieht dadurch, indem am Pin 33 (MiN, MaX) der CPU ein High (+5 V) angelegt wird. An diesem Pin werden die Signale M/IO, INTA, RD, WR und die Pins Nr. 25, 26 und 27 nur durch ein statisches Signal umgeschaltet (siehe Klammerbezeichnungen in Bild 4).

Die maximale Konfiguration ergibt sich infolge eines angelegten Low (0 V) an dem Pin 33 (MN, MX). In diesem Fall wird ein speziell für die 86er CPU entwickelter Bus-Steuerbaustein (8288) mit den Steuer-Statussignalen $\bar{S}_0 \dots \bar{S}_2$ (Pin 26...28) von der CPU her angesteuert. Der 8288 erzeugt nun seinerseits die zeitlich richtigen Enable-Signale für eine 16-bit-Großspeicher- und E/A-Computerversion. An Pin 33 der CPU kann man also durch Anlegen eines entsprechenden statischen Pegels acht andere Pinfunktionen schalten. Es handelt sich hier ebenfalls um ein Attribut, das bei „8-bitern“ nicht zu finden ist.

Hardware des SDK 86

In der üblichen Manier der Firma Intel erscheint nach der Vorstellung einer neuen CPU auch ein Einplatinencomputer mit Tastatur in Bausatzform. Sie dienen im Grund als Lern-, Spiel- und

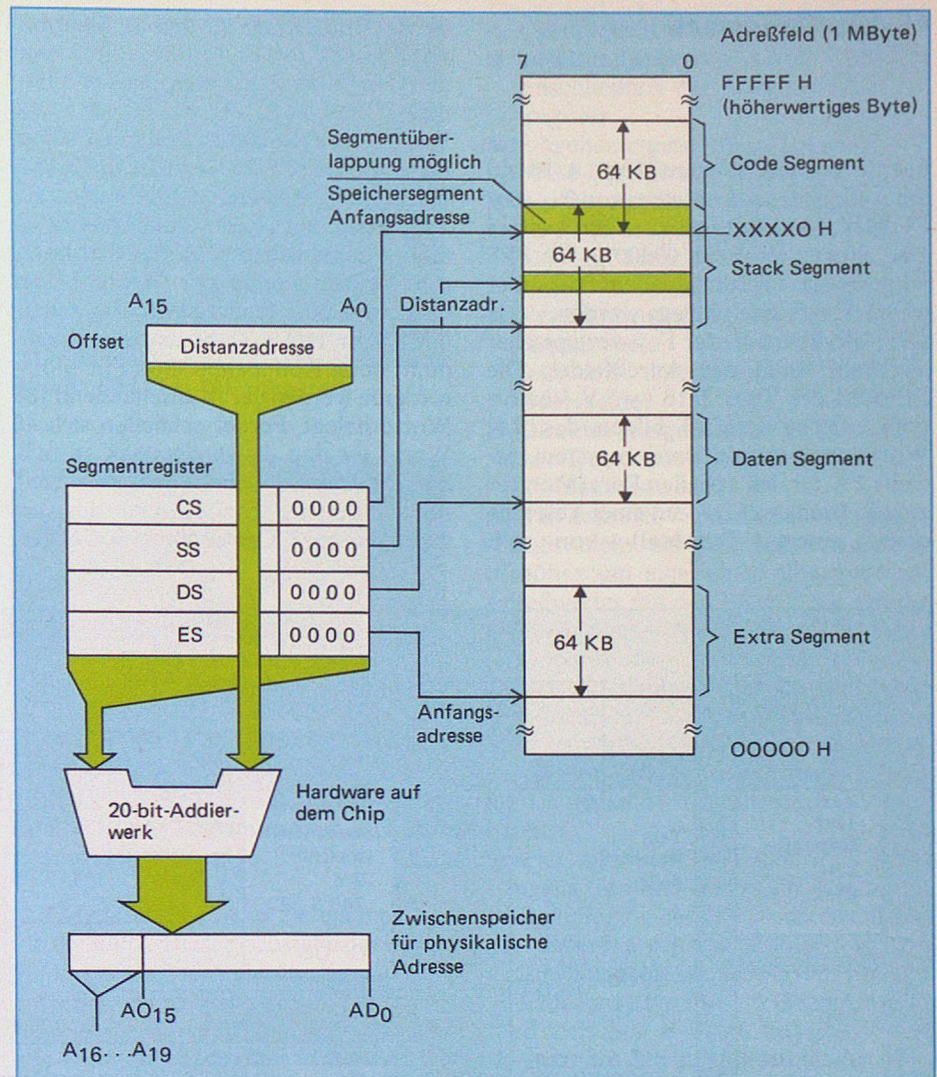


Bild 3: Adreßberechnung aus der Distanz- und Segmentanfangs-Adresse zur Endadresse (physikalische Adresse)

Übungsgeräte. Obwohl der SDK 86 praktisch für den gleichen Zweck konzipiert wurde, ist ein Vergleich zum SDK 85 mit der 8085-CPU [1] auf dieser Ebene nicht mehr ganz fair. Die hardwaremäßige Auslegung der SDK 86 ist schon beträchtlich umfangreicher als die seiner Vorgänger.

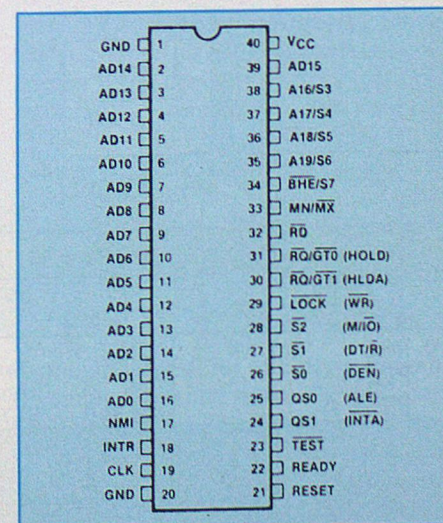


Bild 4: Anschlußbelegung des CPU-Bausteins

Das Blockdiagramm des SDK 86 zeigt Bild 5. Beim Zusammenbau des Computers gab es, wie schon erwähnt, kaum Schwierigkeiten. Das ist nicht zuletzt ein Zeichen für höchste Sorgfalt, die beim Entwurf und der Herstellung der doppelt kaschierten Platine waltete. Die CPU, der RAM-Bereich, der Festwertspeichersatz, die parallelen Schnittstellen, die USART mit der V-24-Schnittstelle usw. sind auf der Platine schnell zu orten. Die Abgrenzung mit weißen, beschrifteten Feldern für einen bestimmten Systemteil (mit Angabe des Adressierbereichs im Adreßfeld) trägt zu dieser vorbildlichen Übersicht bei.

Bild 6 zeigt den Ausschnitt des SDK 86 mit der CPU im Mittelpunkt. Sie wird in zwei Geschwindigkeitsvarianten angeboten. Sie ist entweder mit einem 5-MHz-Takt oder in der schnelleren mit einem 8-MHz-Takt zu betreiben. Für die ersten SDK wurde die CPU zum Teil nur für 4 MHz spezifiziert.

Der Arbeitsspeicher ist mit den 1 K × 4-bit-statischen-RAM-Bausteinen des Typs 2142 (Zugriffszeit 450 ns) bestückt. Vier dieser Bausteine ergeben eine Ka-

16-bit-Premiere

pazität von 2 K Worten (2048×16 bit) am Anfang des Adreßfeldes von $0 \dots 007$ FF. Der RAM-Bereich kann um weitere 2 K Worte im Feld $00800 \dots 00$ FFF aufgestockt werden, indem die vier freien Plätze noch belegt werden. Der Adreßbereich der Festwertspeicher liegt am Ende des Adreßfeldes. Die EPROM des Typs 2716 (+5 V Versorgung, 450 ns Zugriff) bilden das 4 K Worte umfassende Betriebssystem, jeweils 2 K für den seriellen Port (Monitor zum Betrieb des SDK mit einer Teletype oder einem Terminal) von FE

000... FFFF und für den Tastaturmonitor von FF 000... FFFF. Bild 7 zeigt die vier Festwertspeicher auf der Platine.

Wie bei vielen anderen Systemen, so hat man auch beim SDK 86 nicht alle RAM-Plätze für Anwenderprogramme zur Verfügung, weil das Betriebssystem einige Worte beansprucht. Für den Interrupt-Vektor werden 19 Worte belegt (Interrupt bei: Einzelschrittkommando, NMI über INTR-Taste und ein Breakpoint beim Kommando Go). Für Monitordaten werden daran anschließend 188 Worte belegt. Ferner schließen sich 48 Worte für den Anwenderstack an (z.B. Speicherung von Rücksprungadressen). Zur Verfügung bleiben von den ursprünglichen 2 K Worten 256 weniger,

also 1792 Worte für Programme. Anwenderprogramme können ab Adresse 00100 eingeschrieben werden. Obwohl mit dem Erscheinen der 86er CPU eine ganze Generation zusätzlicher Bausteine entstanden ist, sind deshalb ohne weiteres auch Oldies zu verwenden. Lang lebe Bewährtes! Einer dieser Oldies ist der Schnittstellen-Baustein des Typs 8255. Zwei Bausteine dieses Typs ergeben 48 parallele Leitungen (6×8 bit bidirektional) nach und von außen. Diese Leitungen erreicht man über zwei 50polige Stiftleisten (J 5 und J 6). Jedes E/A-Port-Byte kann individuell adressiert werden. Ein Baustein übernimmt 3 Byte, davon P 1 die höherwertigen Datenbits (D8... D15) und P 2 die niederwertigen Bits (D0... D7). Adressiert wird P 1

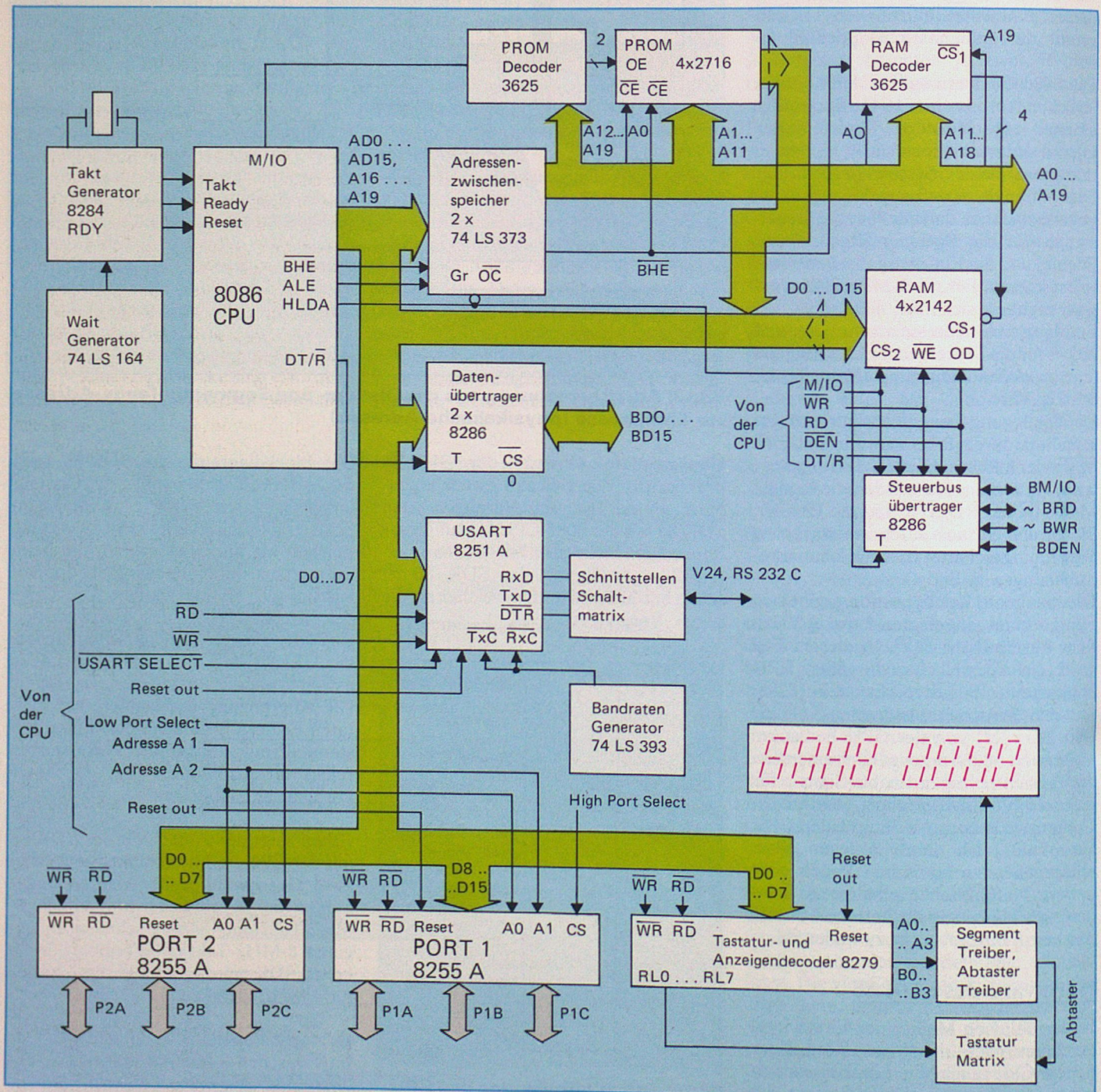


Bild 5: Blockdiagramm des SDK 86

A/B/C durch FFF9, FFFB, FFFD und P 2 A/B/C durch FFF8, FFFA, FFFC.

Ein echter Oldie ist der USART (universeller synchroner/asynchroner Sender/Empfänger) für serielle Daten, der von vielen Herstellern nachgebaute 8251. Entweder wird zum Anschluß einer Teletype die dem TxD-Ausgang des 8251 angefügte 20-mA-Stromschleifenschaltung verwendet, oder ein CRT-Terminal (als TTY-Ersatz) wird an die, auf der Platine vorhandene, genormte RS 232-Schnittstellenkonfiguration angeschlossen. Die Baud-Raten-Einstellung erfolgt mit einfachen Kurzschlußklemmen an einer 16poligen Stiftleiste, die klein beschriftet ist (manch einer wird's nur mit Brille schaffen). Werte zwischen 75...4800 Baud können gesteckt werden. Die Portadressen sind für Datenschieben und -lesen mit FFF0 und Schreiben USART Steuerung bzw. Lesen USART Status mit FFF2 angegeben.

Ein weiterer eingeführter Baustein ist der programmierbare LSI-Matrix-Tastendekoder 8279, der bereits im SDK 85 Einsatz fand. Er hat im SDK 86 die gleiche Funktion, nämlich für die Tastendekodierung der 24 Funktions- bzw. HEX-Tasten und Ansteuerung der Siebensegment-Daten- und Adressenanzeigen zu sorgen.

Wie schon mehrfach angedeutet, liegt die Besonderheit der CPU u.a. in den 16 Leitungen für die Adressenausgabe und Datenausgabe bzw. -übernahme. Um die notwendige Trennung von Daten und Adressen zu gewähren, so daß beide Größen autonom sind, müssen zusätzliche Bausteine herhalten. Zum Aufbau einer kleinen Konfiguration werden von der Firma Intel zwei Bausteintypen angeboten, mit denen der Adreß-Daten-Bus getrennt werden kann. Für den in der 8086-Applikation empfohlenen Zwischenspeicherbaustein des Typs 8282 (Adreßlatch) wird im SDK 86 der Standardbaustein von TI, MMI, NS usw. des Typs 74S3373 (2 Stück) als Adressenzwischenspeicher eingesetzt. Übernehmen, Halten bzw. Freigeben des Adreßwortes geschieht von der CPU mit den Signalen BHE (Bus High Enable), ALE (Adressenlatch Freigabe) und HLDA. Der bidirektionale Datenverkehr erfolgt über zwei Intel-Bausteine des Typs 8286, die für die Datenausgabe bzw. -übernahme jeweils acht Tri-State-Gatter integriert haben. Gesteuert vom CPU-Signal DT/R (Daten senden/empfangen), überträgt jeweils ein Baustein das höherwertige und niederwertige Datenbyte. Die Busvorbereitung und Trennung erfordert also in der minimalen, beim SDK 86 realisierten Version, vier Bausteine. Zusätzlich wird für die CPU der Taktgenerator-Baustein 8284 und ein an diesen angeschlossener Wait State Generator benötigt. Unterschiedlich schnelle Speicher oder E/A-Ports benötigen einen entsprechend lan-

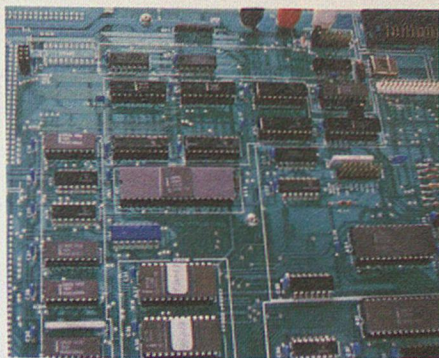


Bild 6: CPU im Mittelpunkt

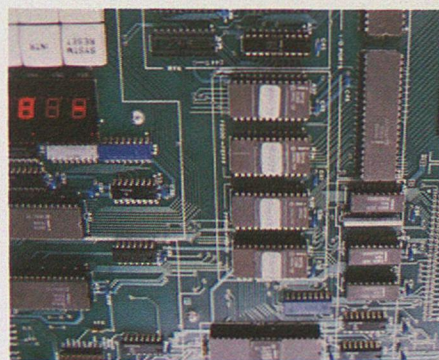


Bild 7: Festwertspeicher auf der Platine

gen Wartezeitraum des Datenempfangs für die CPU. Dieser bausteinspezifische Wartezyklus kann durch Kurzschlußstifte fest eingestellt werden. Faßt man zusammen, benötigt die CPU also sechs Hilfsbausteine, — mehr als bei allen bisherigen 8-bit-Konfigurationen. Dabei ist der schon erwähnte Bussteuerbaustein 8288 nicht mit inbegriffen, falls über die SDK-Konfiguration hinaus Speichererweiterungen angestrebt werden. Diesem Umstand ist damit Rechnung getragen, weil man für die CPU nur ein 40poliges vorsehen wollte.

Monitorzugriff

Über die Tastatur (Bild 8) hat der Anwender die Möglichkeit eines Zugriffs auf den Monitor des SDK 86. Das Monitorprogramm für die Tastatur liegt am oberen Rand des Adreßfeldes (memory mapping), nämlich von HEX FF00H...FFFFFH (2 KWords). Es ist initialisiert, wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet oder die „Reset“-Taste gedrückt wird. Sieht man sich die Tastatur genauer an, so fällt hier auf, daß man es bei zehn Hexadezimaltasten mit Dreifachbelegungen zu tun hat. Die Taste HEX 0 zum Beispiel ist zugleich die Kommandotaste für die Byte-Eingabe (Examine Byte) und Aufruf für das Lesen bzw. Setzen des 16-bit-Akkumulatorregisters (AX-Register). Man muß hier wohl oder übel zugeben, daß dieser Umstand die Bedienung nicht gerade vereinfacht.

Die Tastatur des SDK 86, unterteilt in acht Funktions- und 16 Hexadezimalta-

sten, ermöglicht folgende Operationen:

- Lesen und ändern aller 8086-Register, einschließlich der Speicher-Segmentregister
- Eingeben eigener Programme in den RAM-Bereich und ausführen
- Ausführung der Programme kontrollieren (Debug) infolge einer Anweisung in Einzelschritte und Setzen eines Breakpoints
- Verschiebemöglichkeiten von Speicherblöcken (Seitenverschiebung, -auswahl) innerhalb des 1-MByte-Adreßfeldes
- Direktes Ausgeben und Übernehmen von Daten über die E/A-Schnittstellen-Bausteine 8255.

Nun ist das noch nicht alles. Die Tastatur erlaubt nicht nur das Inkrementieren (Erhöhen um eins) eines eingegebenen Adreßwertes mit der Taste „+“. Sie erlaubt vielmehr direkte Additions- und Subtraktionsoperationen mit hexadezimalen Zahlen, fortlaufend bis zu 4stelligen Werten. Es läßt sich damit eine effektive Speicheradresse (physikalische Adresse) berechnen. Diese Funktionstasten sind jedoch für die Programmierung unerheblich.

Woran man sich in jedem Fall beim Umgang mit dem SDK 86 gewöhnen muß, zu Beginn der gewünschten Operation die entsprechende Kommandotaste auszuwählen. Kommandotasten sind die Hexadezimaltasten 0...9. Grundsätzlich wird zwischen Byte- (8 bit) und Wortkommandos (16 bit) unterschieden. Die häufig benötigten Kommandos „Examine Byte“ (EB) bzw. „Examine Word“ (EW) dienen zur Eingabe von Adressen und entsprechenden Daten an den gewählten Speicherort. Will man über die Parallel-Schnittstellenbausteine 8255 etwas übernehmen oder ausgeben, so sind die Input- (IB, IW) bzw. Output-Tasten (OB, OW) zu drücken. Sollte ein Anwenderprogramm gestartet werden, ist die GO-Taste zu bedienen, d.h., die Steuerung des 8086 wird vom Monitor an das Anwenderprogramm übergeben. Die Programmausführung in Einzelschritten erfolgt mittels der Taste „Step“ (ST). Das Kommando zur Verschiebung eines Datenblocks im Anwenderspeicher (Programm) mit einer definierten Anfangs- und Endadresse (innerhalb eines 64-KByte-Segments) wird mit der Taste MV (Move) bewirkt. □

SYSTM RESET	INTR	C /IP	D /FL	E	F
+	-	8 IW/CS	9 OW/DS	A /ISS	B /ES
:	REG	4 IB/SP	5 OB/BP	6 MV/SI	7 EW/DI
,	.	0 EB/AX	1 ER/BX	2 GO/CX	3 ST/DA

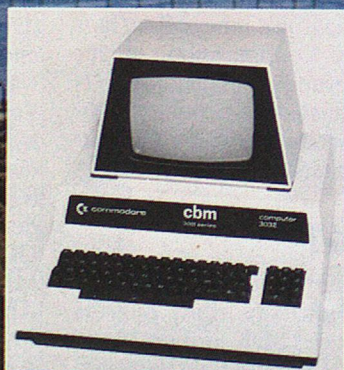
Bild 8: Tastaturanordnung

Die Preise

1. Preis:

Eine Reise für zwei Personen nach San Francisco/USA und ins Silicon Valley, dem Zentrum der Halbleiterhersteller.

2. Preis:



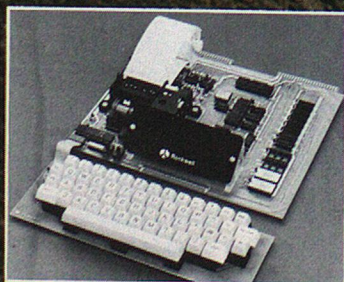
Personal Computer PET 3001

3. Preis:



Personal Computer TRS 80, Level 2

4. Preis:



AIM 65 von Rockwell

5. Preis:



Programmierbarer Taschenrechner TI 59 und viele weitere Sachpreise.

I. Abteilung

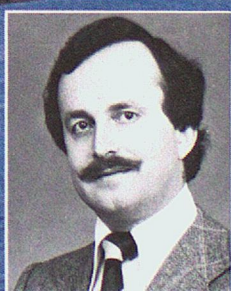
CHIP

**Leser-
Wettbewerb '79**

Die Jury



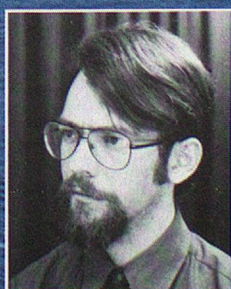
Günter Knauff,
Chefredakteur CHIP



Lorenz Glas,
Produktmanager mit
Schwerpunkt Hard-
ware



Thomas Köther,
Informatikfachmann
und CHIP-Autor



Bernd Pol,
Fachjournalist mit
besonderem Inter-
esse für Software

Teilnahmebedingungen:

Teilnehmen kann jeder, ausgenom-
men Mitarbeiter des Vogel-Verlags
Würzburg und deren Angehörige.
Ihre Manuskripte sollten mit Ma-
schine geschrieben, die Bilder auf
getrenntem Blatt beiliegen.

Einsendeschluß:

1. 11. 79

Sie können sich also in Ruhe über-
legen, an welcher Abteilung Sie teil-
nehmen möchten. Senden Sie Ihre
Manuskripte an folgende An-
schrift:

Vogel-Verlag KG
Bavariaring 9
D-8000 München 2

Die Entscheidung der Jury ist endgültig, der
Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Schaltung mit Pfiff

Der Kniff, den Sie in der Schublade haben: Er kann anderen helfen

Von dieser Leseraktion sollen in erster Linie Sie als CHIP-Leser profitieren. Wir wollen dazu beitragen, vorhandene Erfahrung und spezielles Wissen auf dem Computer-Fachgebiet zu verbreiten, damit nicht jeder für sich ständig das Rad neu erfinden muß.

Viele Lösungen, die hie und da in den Labors existieren, haben sich in der Praxis bestens bewährt, und sie könnten an anderer Stelle ungemein hilfreich sein. Meist sind es nur mangelnde Zeit und ein fehlender Gedankenblitz, die einen selber nicht auf eine optimalere Lösung kommen lassen. Wir rufen Sie daher auf, Ihre Erfahrungen weiterzugeben, damit Sie auf demselben Wege von den Erfahrungen anderer profitieren können.

Zwei Gewinnchancen: Preise und Honorare für Abdruck. Gesucht:

Wir honorieren Ihre Beiträge zweifach. Erstens haben Sie die Chance, einen der attraktiven Geldpreise zu gewinnen, die ausgesetzt sind; und zweitens erhalten Sie natürlich das Abdruckhonorar, wenn wir Ihren Beitrag veröffentlichen.

**CHIP 6
Schaltung mit Pfiff**

Wir schreiben dazu drei verschiedene Themenbereiche aus, zu denen Sie Ihre Beiträge liefern können. In der vorliegenden ersten Abteilung wird nach Schaltungen mit Pfiff gesucht, nach Hardware-Lösungen also, die sich in der Praxis bewährt haben und in irgendeiner Form etwas Besonderes darstellen.

**CHIP 7
Software mit Pfiff**

In der zweiten Abteilung fragen wir nach pfiffigen Software-Varianten, die sich programmtechnisch besonders günstig auswirken und entscheidend dazu beitragen, eine gestellte Aufgabe zu realisieren.

**CHIP 8
Beschreibung mit Pfiff**

Und in der dritten Abteilung schließlich sollen komplizierte Zusammenhänge so anschaulich dargestellt werden, daß sie auch derjenige versteht, in dessen Fachgebiet das jeweilige Thema nicht hineingehört.

Jede Einsendung kann gewinnen

Natürlich können Sie sich auch in allen drei Abteilungen beteiligen. Wir erwarten Ihre Beiträge, die keine Schönschreibebeiten zu sein brauchen.

CHIP sucht die einfache Schaltung

CHIP sucht nach Schaltungen, die mit möglichst geringem Aufwand eine Lösung realisieren, die es in dieser Form noch nicht gegeben hat. Das sollen keine hochgestochenen Entwicklungen sein, die ganze 19"-Schränke füllen; vielmehr kommt es in der Praxis oft darauf an, mit einem Kniff Kleinigkeiten in den Griff zu bekommen, über die man oft gedankenlos hinweggeht, und für die es manchmal ganz elegante Realisierungsmöglichkeiten gibt.

Durchforsten Sie einmal Ihre Schaltungssammlung nach solchen Gedankenblitzen, von denen Sie annehmen, daß sie für andere Praktiker hilfreich sind oder sogar ein Ei des Kolumbus darstellen. Denn der mangelnde Informationsaustausch führt oft dazu, daß man sich unnötigerweise mit Problemen herumschlägt, für die es längst einen passablen Ausweg gibt. Tragen Sie mit dazu bei, daß andere von Ihren Erfahrungen profitieren und Sie sich umgekehrt die Erfahrungen anderer zunutze machen können.

Ein μ C-Netzteil mit drei Spannungen

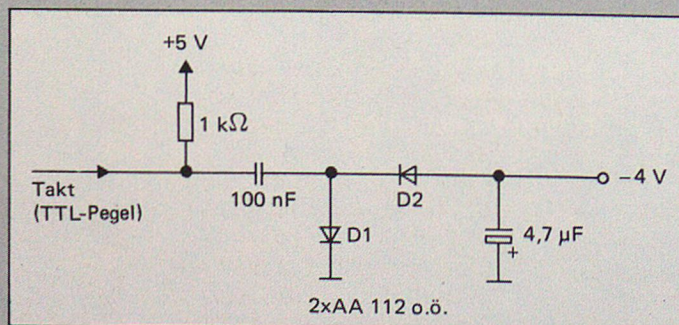
Wie wir uns das in der Praxis vorstellen, wollen wir an einem klassischen Beispiel verdeutlichen. Da haben Entwickler jahrelang damit leben müssen, daß der Mikroprozessor 8080 drei Versorgungsspannungen erfordert. Und mehr oder weniger gedankenlos hat man sich damit abgefunden, jeweils ein Netzteil einzusetzen, das eben diese drei Spannungen bereitstellt. An diesem Erfordernis scheint kein Weg vorbeizugehen, wie die zahlreichen Hardware-Varianten belegen.

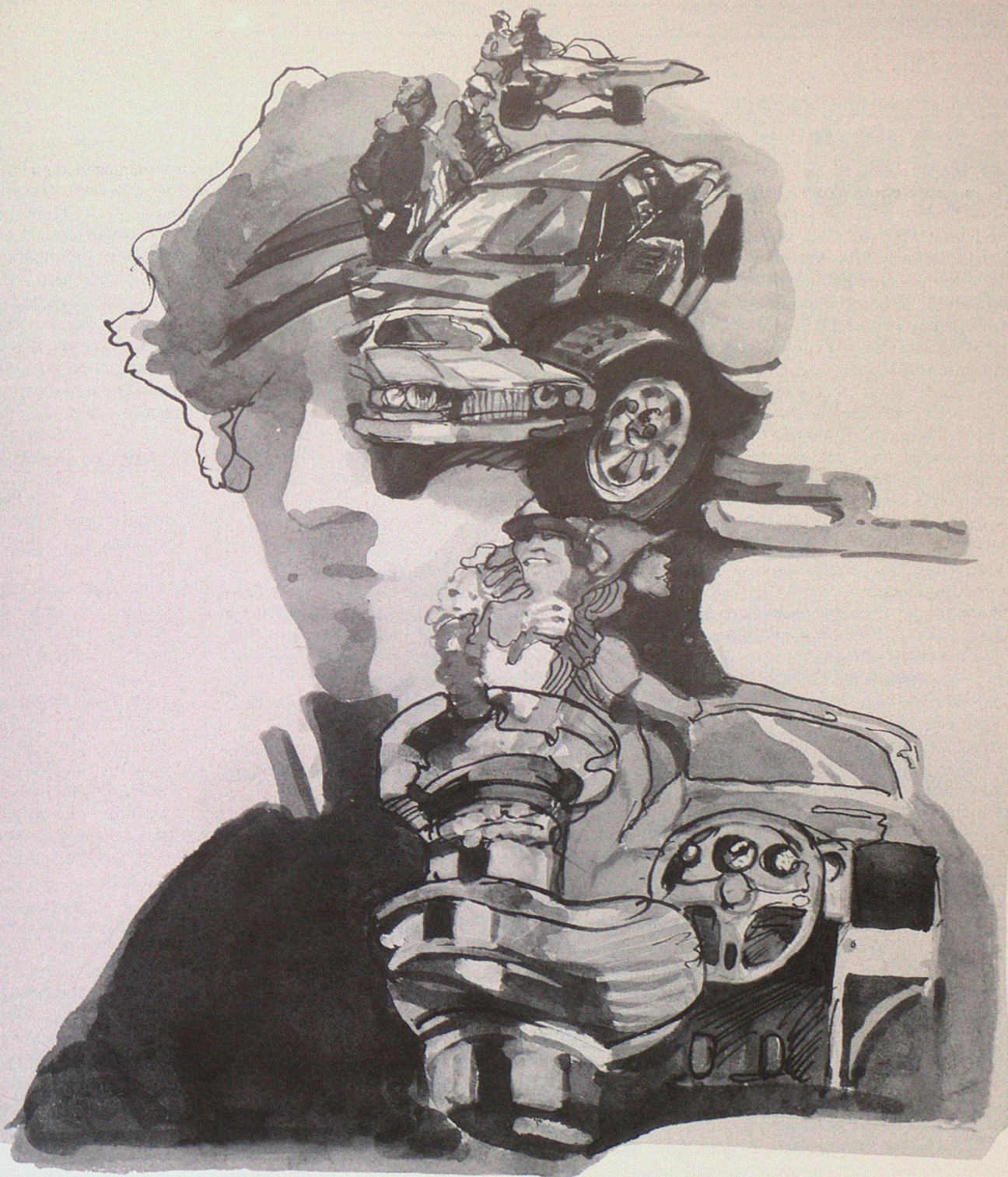
Folgender Schaltungskniff hilft hier Aufwand und Kosten sparen: Die erforderliche negative Versorgungsspannung von -5 V wird nur äußerst gering belastet (mit typisch $10\text{ }\mu\text{A}$), und die Praxis zeigt, daß an die Konstanz dieser Spannung keine hohen Anforderungen gestellt zu werden brauchen. Wenn man den TTL-Pegel einer Taktleitung zum Ansteuern eines Aufbaus benutzt, wie ihn das Bild zeigt, kann man auf einfachste Weise eine negative Spannung erzeugen, wie sie zur Versorgung des 8080-Chips geeignet ist.

Der 100-nF -Kondensator dient zur Potentialtrennung. Die positiven Impulsspitzen, die über diesen Kondensator gelangen, werden von der Diode D1 kurzgeschlossen. Die negativen Spitzen passieren D2 und laden den Glättungskondensator auf. An ihm entsteht eine Gleichspannung von rund -4 V , die ausreicht, um den 8080-Mikroprozessor zu versorgen.

Mit nur fünf passiven Komponenten ist es gelungen, im Netzteil eine Versorgungsspannung einzusparen. In der Praxis bedeutet das Reduzierung des Material- und Prüfaufwands, verbunden mit geringerem Platzbedarf und wesentlich niedrigeren Kosten.

Sie sollen uns sagen, wo Sie mit ähnlichen Kniffen erfolgreich waren. Denken Sie daran, daß es nicht auf den großen Aufwand ankommt; wir suchen hier ein Ding mit Pfiff!





Gesucht: Die besten Autokenner 1979

Die neue große auto motor und sport-Aktion setzt neue Maßstäbe. 100 Fragen – 100 Preise – 100.000 DM

auto motor und sport ruft die Kenner und Könner. Wenn Sie mehr als nur einen Alfa von einem Toyota unterscheiden können, dann sollten Sie mitmachen.

auto motor und sport stellt die Fragen, die Profis geben die Antwort.

Dabei geht's um Motoren, Technik, Gesetze, Historie und sportliche Ereignisse. Kurz, es geht rund um das Automobil. Sind Sie ein Autokenner? Wissen Sie z.B., wie heute die Autofirma heißt, die 1907 von Alessandro Darracq gegründet wurde? – Dann machen Sie mit beim **auto motor und sport**-Leserwettbewerb.

Mit Heft 10 (Vorschau) geht's los und in den Ausgaben 11 bis 15 stehen jeweils 20 Fragen. Sichern Sie sich rechtzeitig alle Hefte. Die Nachfrage wird groß. Und die Preise? Einer wertvoller und attraktiver als der andere. Auf den Spitzenreiter wartet ein Super-Fiesta im Werte von DM 35.000,-.

**auto
motor
und
sport**

Der geheimnisvolle Münchner

PSI 80

Der Name PSI steht im Bereich der Parapsychologie für übersinnliche Kräfte, hat aber für die Bezeichnung des im folgenden beschriebenen Computersystems einen sehr nüchternen Hintergrund: Er symbolisiert nämlich die Anwendergruppen, auf die der „Wunderrechner PSI“ spezifisch abgestellt ist. PSI = Professioneller Computer für Schule, Industrie und Hobby.

Die Chance, sich die besonderen Fähigkeiten eines Computers in den meisten Bereichen unseres Lebens nutzbar zu machen, ist heute bei weitem noch nicht voll genutzt.

Diese Anwendungsbereiche sind insbesondere:

- ☐ Verwendung für Lehr- und Lernzwecke
- ☐ Lösung von Routineaufgaben im häuslichen bzw. privaten Bereich
- ☐ Verfügbarkeit der „klassischen“ Anwendungen der kommerziellen Datenverarbeitung (Buchhaltung, Finanzwesen, Auftragsabwicklung, Lagerhaltung, Lohnabrechnung) für kleinere und kleinste Betriebe oder aber Arztpraxen, Kanzleien, Architekturbüros, Einzelhandelsgeschäfte
- ☐ Verwaltung von Bibliotheken und Informationsbanken
- ☐ Spielzeuge
- ☐ Terminplanung

Daneben stehen die „klassischen“ Mikrocomputeranwendungen, wie Maschinen-

und Automatensteuerung, Meßdatenerfassung und Vorverarbeitung, technische Intelligenz in Meßinstrumenten und Datenendgeräten, Text- und Bildverarbeitung und Steuerfunktionen in Telefonanlagen.

Leider sind viele dieser Anwendungsgebiete in europäischen Ländern noch sehr wenig erschlossen; ein Grund liegt sicher in der hier weit verbreiteten Meinung, Computer seien etwas Geheimnisvolles, Unverständliches, der andere in der Unzulänglichkeit und Anwenderfeindlichkeit, mit denen viele bisherige Computersysteme den „Einstieg“ schwer machten.

Das erklärte Ziel von PSI ψ 80 (Bild 1) ist, den Mikrocomputer zu entmystifizieren und ihn auch in den deutschsprachigen Ländern einem breiten Kreis von Anwendern zugänglich zu machen. Hierfür wurden folgende grundsätzliche Vorkehrungen bei der Konzipierung von PSI ψ 80 getroffen:

- ☐ Großzügige Auslegung des Gesamtkonzepts zur Vermeidung von Ein-

schränkungen oder mühsamen Sonderlösungen bei der Anwendung.

- ☐ Verwendung eines einfach zu programmierenden und leistungsfähigen Mikroprozessors, ZILOG Z80A-CPU (4-MHz-Takt, 1 μ s Zykluszeit). Dadurch ist der Zugriff auf Programme gewährleistet, die für Z80, 8080 und 8085 geschrieben wurden. Das ist die umfangreichste existierende Mikrorechner-Software überhaupt.
- ☐ Wahlweise Verwendbarkeit von ASSEMBLER und Höheren Sprachen (Basic-, Fortran- und Pascal-Compiler).
- ☐ Sofortige Verfügbarkeit einer breiten Vielfalt von fertigen Computerschaltungen (ECB-Standard und S100-Karten).
- ☐ Massenspeicher.
- ☐ Deutsche Tastatur (auch mit Umlauten) und Kommandosprache.
- ☐ Umfangreiche deutsche Originalliteratur.

Sämtliche Computersysteme der Serie PSI ψ 80 sind komplette Anlagen für professionelle, industrielle und private Anwendungen, die sofort nach dem Einschalten der Netzspannung betriebsbereit sind.

Sie beinhalten einen Computer mit mindestens 32-KByte-Speicher, Bildschirm, grafikfähigem Bildprozessor, Tastatur, Ein-/Ausgabe-Schnittstellen und Grundsoftware. Alles ist, bis auf die getrennte Tastatur, in einem kompakten Gehäuse untergebracht, das sowohl auf dem Arbeitstisch, als auch in 19-Zoll-Recks untergebracht werden kann.

Um den Einsatz dieses Rechnerkonzepts in verschiedenartigen Anwendungen in optimaler Weise zu ermöglichen und dadurch dem Benutzer den Vorteil zu geben, sich für verschiedenartige Probleme (z.B. regeltechnischer und

verwaltungstechnischer Art) nicht auf unterschiedlichen Rechnersystemen einarbeiten zu müssen, wird ein Spektrum von vier Standardanlagen angeboten, die in ihrer Konfiguration auf verschiedene Anwendungsfelder abgestimmt sind (Tabelle 1).

Hardware des PSI 80

Das Konzept der PSI ψ 80-Computerserie basiert auf der Aufteilung der Gesamthardware in

- ☐ eine hochintegrierte Computerbaugruppe, die einem Großteil aller Mikro- und Minirechneranwendungen gemeinsam sind (wie Zentraleinheit, Takt, Programm- und Schreib-/Lesespeicher über den vollen CPU-Adreßbereich, Bildschirm- und Tastaturansteuerung, Massenspeicheranschluß, Parallel- und Serien-Ein-/Ausgabe, Steuerung für direkten Speicherzugriff (DMA), Zähler/Zeitgeber, Statusschalter und Bus-interface) und
- ☐ ein Einschubrack, das das Ergänzen des Gesamtsystems um anwendungsorientierte Funktionaleinheiten ermöglicht, ohne daß dabei in die Hardware des Computersystems eingegriffen werden müßte. Als verfügbare Busstandards wurden das ECB-Europaformat und der S100-Bus gewählt, wodurch sowohl den industriellen als auch den Hobbyanwendern Rechnung getragen wird.

Beide Kartentypen sind gemischt einsetzbar. Als Erweiterungen kommen ferner in Frage:

- ☐ Subprozessor-Baugruppen zur Realisierung hochleistungsfähiger Multiprozessor-systeme
- ☐ Arithmetikprozessor-Baugruppen für rechenin-

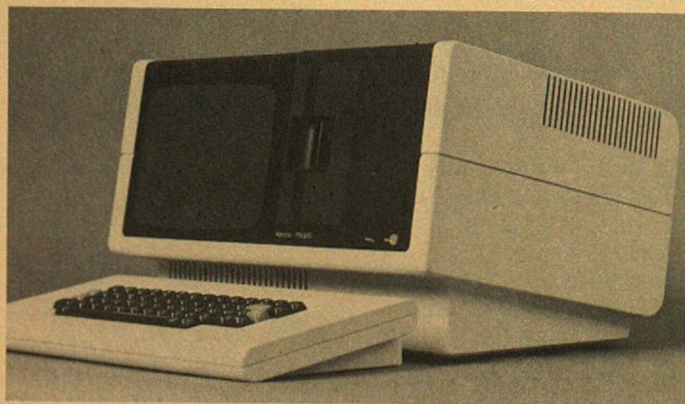


Bild 1: Der PSI 80 mit getrenntem Gehäuse für Tastatur und Zentraleinheit mit eingebautem Floppy-Disk-Laufwerk (Firma Kontron München-Eching)

tensive Anwendungen (z.B. Z80A-ECB/A)

- Bussteuerungs-Schnittstellen (z.B. IEC/IEEE-Controller Z80A-ECB/B)
- Nichtflüchtige Speicher für stromausfallgesicherte Systeme (z.B. Z80A-ECB/V)
- Funktionssteuerungs-Baugruppen (z.B. Infrarotfernsteuerung, Joystick-Steuerung)
- Sonder-Ein-/Ausgabe-Baugruppen (z.B. Sprach-Ein-/Ausgabe)
- Standard-Ein-/Ausgabe-Erweiterungen aller Art

Bei der Konzeption wurde auf strikte Kompatibilität zwischen den einzelnen Grundsystemen der PSI ψ 80-Serie geachtet. Bild 2 zeigt das Blockschaltbild der PSI 80-H und der PSI 80-S-Version. So ist jederzeit die Umrüstbarkeit von einem Grundsystem auf das andere gewährleistet, so daß z.B. Hobbyanwender ihr System auf industrielle Belange aufstocken können oder industrielle Anwender kommerziell orientierte Zusätze hinzufügen können und so zusätzliche Aufgaben mit demselben System bearbeiten können.

Die Aufteilung der Baugruppe in einen „inneren“ und „äußeren“ Datenbus minimiert die Belastung in den einzelnen Bereichen und erhöht somit wiederum die Betriebssicherheit.

Der „innere“ Datenbus verbindet alle ZILOG Z80-Peripheriebausteine und die Ausgänge der Speicher mit der CPU. Störsichere Schmitt-Trigger-Puffer trennen diesen vom „äußeren“ Datenbus, der alle übrigen Peripherieeinheiten und die Eingänge der Schreib-/Lesespeicher bedient. Diese Anordnung erübrigt einerseits Aufwand zur Bussteuerung und ermöglicht andererseits die Verwendung von Speichern mit einer Zugriffszeit nahe der theoretisch oberen Grenze (= 375 ns). Neben diesen beiden Bussystemen steht für Erweiterungen ein durch störsichere Schmitt-Trigger-Puffer völlig

PSI ψ 80-H	Computer mit ZILOG Z 80 A-CPU 4-MHz-Takt, eingebautem Bildschirm mit 25 Zeilen je 80 Zeichen, getrennte alphanumerische Tastatur mit Groß- und Kleinschreibung und deutschen Umlauten, Bildprozessor, 32-KByte-Schreib-/Lesespeicher, Audio-Kassetten-Interface, Zähler/Zeitgeber, 2 KByte PROM-residentes Betriebssystem, Texteditor, BASIC-Interpreter, Z 80-Assembler, Fehlersuchprogrammpaket	Heimcomputer und industrielle Systeme ohne Massenspeicher
PSI ψ 80-S	Computer mit ZILOG Z 80 A-CPU 4-MHz-Takt, eingebautem Bildschirm mit 25 Zeilen je 80 Zeichen, getrennte alphanumerische Tastatur mit Groß- und Kleinschreibung und deutschen Umlauten, Bildprozessor, 48-KByte-Schreib-/Lesespeicher, Audio-Kassetten-Interface, Zähler/Zeitgeber, 2 KByte PROM-residentes Betriebssystem, Texteditor, BASIC-Interpreter, Z 80-Assembler, Fehlersuchprogrammpaket, 1 Floppy-Disk-Laufwerk, vorbereitet auf 80 KByte-Speicherausbau	Standard-Computersystem mit 1 Mini-FD-Laufwerk
PSI ψ 80-P	Computer mit ZILOG Z 80 A-CPU 4-MHz-Takt, eingebautem Bildschirm mit 25 Zeilen je 80 Zeichen, getrennte alphanumerische Tastatur mit Groß- und Kleinschreibung und deutschen Umlauten, Bildprozessor, 48-KByte-Schreib-/Lesespeicher, Audio-Kassetten-Interface, Zähler/Zeitgeber, 2 KByte PROM-residentes Betriebssystem, insgesamt zwei Vollduplex-Serien-Ein-/Ausgabe-Kanäle mit Datenübertragungsprotokollen und RS 232-Pegel, 4 für den Anwender verfügbare Ein-/Ausgabe-Schnittstellen, Composite-Video-Interface, vorbereitet auf 80-KByte-Speicherausbau und DMA, Einschubrahmen für Erweiterungsbaugruppen	Prozeßsteuerungs-orientiertes System zum Einsatz in der Meß-/Steuer-/Regeltechnik
PSI ψ 80-M	Computer mit ZILOG Z 80 A-CPU 4-MHz-Takt, eingebautem Bildschirm mit 25 Zeilen je 80 Zeichen, getrennte alphanumerische Tastatur mit Groß- und Kleinschreibung und deutschen Umlauten, Bildprozessor, 80-KByte-Schreib-/Lesespeicher, Audio-Kassetten-Interface, Zähler/Zeitgeber, 2 KByte PROM-residentes Betriebssystem, Texteditor, BASIC-Interpreter, Z 80-Assembler, Fehlersuchprogrammpaket, insgesamt zwei Vollduplex-Serien-Ein-/Ausgabe-Kanäle mit Datenübertragungsprotokollen und RS 232-Pegel, für den Anwender verfügbare Ein-/Ausgabe-Schnittstellen, Composite-Video-Interface, 80-KByte-Schreib-/Lesespeicher, 2 Floppy-Disk-Laufwerke, vorbereitet für DMA.	Minirechner für Anwendungen mit 2 Mini-Floppy-Disk-Laufwerken

Tafel 1: Variationen der Computersystemserie PSI 80

getrennter „externer“ Datenbus zur Verfügung.

Die Baugruppe läßt sich in folgende funktionalen Blöcke aufteilen:

- CPU mit Buspuffern
- Festwertspeicher
- Schreib-/Lesespeicher
- allgemeine Ein-/Ausgabeeinheiten
- Bildprozessor
- Floppy-Disk-Prozessor

Das Herz einer jeden Mikrocomputerbaugruppe ist der eigentliche Prozessor, die CPU (Central Processing Unit). Dieser hochintegrierte Baustein steuert sämtliche Funktionen und Abläufe (z.B. Speicherzugriffe) innerhalb des Computersystems. Er benötigt dazu eine gewisse Hardwareumgebung, die primär eine Koppelfunktion erfüllt, indem diese Hardware die Verbindung verschiedener Einheiten mit dem Pro-

zessor ermöglicht. Die genannte Hardware dient gleichzeitig dazu, die begrenzte Belastbarkeit der Ausgänge hochintegrierter Bausteine zu erhöhen, was überhaupt erst den Bau von komplexen Computerbaugruppen, wie der PSI-80-Zentralbaugruppe, gestattet. Damit die erwähnten Abläufe in einem genau definierten Zeitraster erfolgen, benötigt jeder Mikroprozessor einen Takt, der unmittelbar die Arbeitsgeschwindigkeit bestimmt. Die PSI-80-Zentralbaugruppe ist deshalb mit einem quarzstabilen 16-MHz-Oszillator ausgerüstet (heruntergeteilt auf 4 MHz).

Die CPU besitzt drei verschiedene Bussysteme: Adreß-, Steuer- und Datenbus.

Die beiden erstgenannten sind unidirektional, d.h., sie

gehen immer von der CPU aus und führen von dort im Prinzip zu allen auf der Baugruppe vorhandenen Funktionsgruppen. Deshalb sind diese Signale unmittelbar am Ursprung (der CPU) durch störsichere Schmitt-Trigger-Bausteine (JC3 ... JC5: 74LS241) gepuffert.

Der Datenbus ist bidirektional, d.h., der Informationsstrom kann sowohl von außen zur CPU (Lesevorgang), als auch umgekehrt (Schreibvorgang) fließen. Zur Steuerung der entsprechenden Richtung und um zu verhindern, daß mehrere Datenquellen gleichzeitig den Bus beanspruchen, ist in jedem Fall eine gewisse Zusatzlogik erforderlich.

Die PSI-80-Zentralbaugruppe hat, wie bereits erwähnt, einen zweigeteilten Datenbus. Der sogenannte

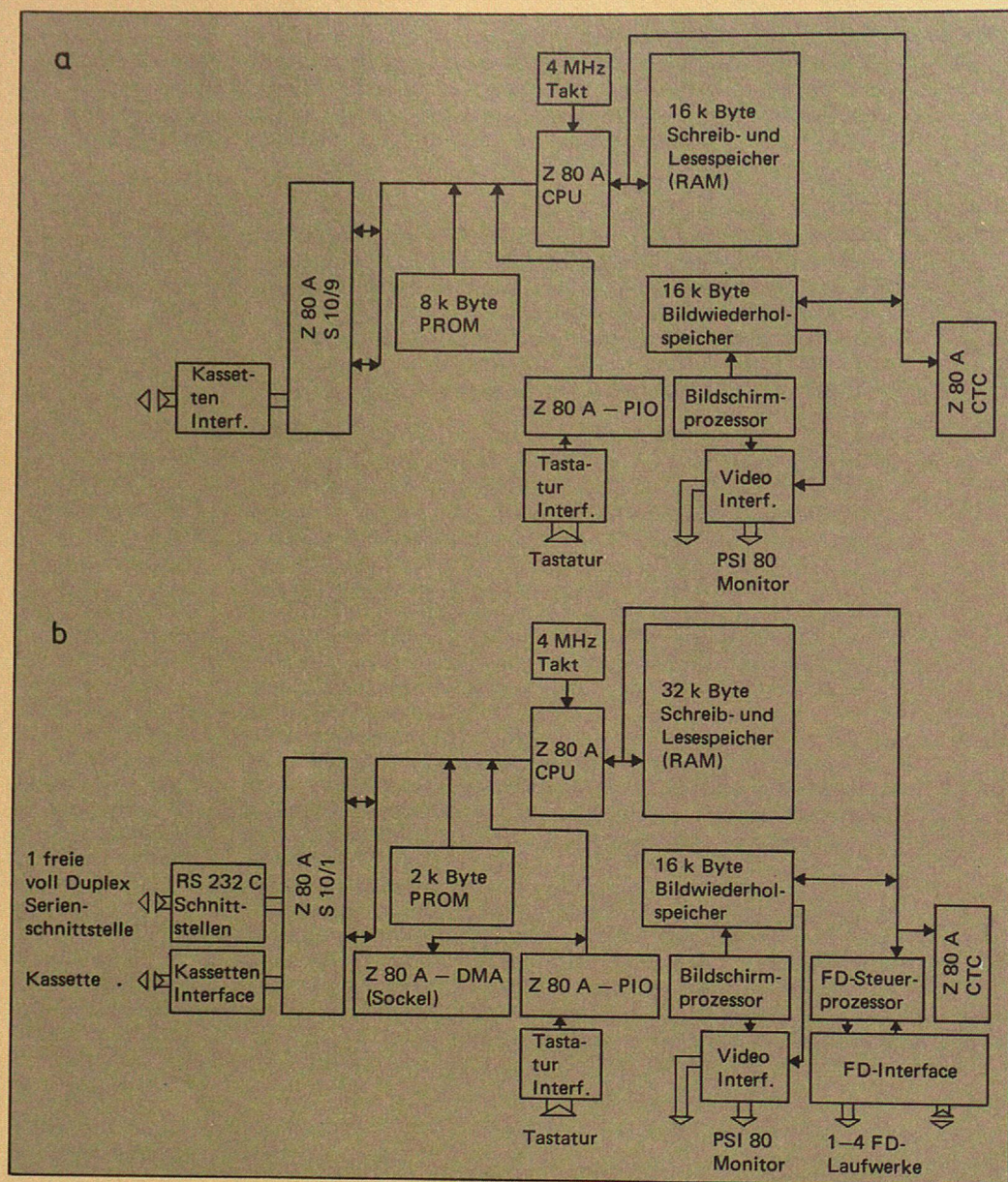


Bild 2: Blockdiagramm der Hardware des PSI 80

a) der Heimcomputerversion

b) der Standardversion mit einem FD-Laufwerk

„innere Datenbus“ (ID0...ID7) verbindet alle Z80A-Peripheriebausteine und die Ausgänge sämtlicher Speichereinheiten mit der CPU. Der „äußere Datenbus“ (AD0...AD7) schließlich bedient die Eingänge der Schreib-/Lesespeicher und die übrigen Peripherieeinheiten. Diese Aufteilung hat folgende Gründe:

Jeder Busanschluß (gleichgültig ob Ein- oder Ausgang) erhöht die kapazitive Belastung für die Signalquelle. Die beschränkte Treiberkapazität hochintegrierter MOS-Bausteine erfordert deshalb

ab einer bestimmten Baugruppengröße eine Aufteilung des Datenbussystems. Die Festlegung der Schnittstelle entspricht logischen Gesichtspunkten: Alle zeitkritischen und in ihrer Richtungssteuerung komplexen Komponenten wurden am „inneren“, alle übrigen am „äußeren“ Datenbus angeschlossen. Eine relativ komplizierte Richtungssteuerung erfordert beispielsweise der Z80-Interrupt-Bestätigungszyklus (INTA), falls der interruptauslösende Ein-/Ausgabebaustein gepuffert ist. Deshalb sind die Z80-Peripheriebau-

steine unmittelbar mit der CPU verbunden, wodurch jegliche Bussteuerung entfällt.

Als zeitkritisch sind in 4-MHz-Systemen grundsätzlich Speicherlesevorgänge zu betrachten, vor allem, wenn es sich um den sogenannten Maschinenzyklus 1 (die Befehlsholphase) handelt. Dies gilt insbesondere für Festwertspeicher. Aus diesem Grund befinden sich die PROM der PSI-80-Computerbaugruppe so nah wie möglich an der CPU, also am „inneren Datenbus“. Die Ausgänge der Schreib-/Lesespei-

cher sind über störsichere Schmitt-Trigger-Bausteine (JC25, JC28: 74LS244) ebenfalls mit dem „inneren Datenbus“ verbunden. Hierbei haben System- und Bildspeicher jeweils einen eigenen Puffer. Der „äußere Datenbus“ bedient über Puffer (JC30: 74LS244) die Eingänge von System- und Bildspeicher sowie alle Nicht-ZILOG-Peripheriebausteine. Dazu zählt in der Version PSI 80-H der Bildprozessor; in den verschiedenen Ausbaustufen sind zusätzlich Floppy-Disk-Steuerprozessor und zwei diskrete Eingabeports vorhanden. Die Beschreibung der Bussteuerung erfolgt zusammen mit der Beschreibung der dazugehörigen Funktionsblöcke, was einer besseren Verständlichkeit zugute kommt. Bei verschiedenen Ausbaustufen der PSI-80-Computerkarte steht für Erweiterungen mit ECB- oder S100-Baugruppen auch ein externer Bus zur Verfügung. Dieser ist über einen eigenen bidirektionalen Puffer (JC6: 74LS245) mit dem „inneren“ Datenbus verbunden. Die in diesem Fall komplizierte Richtungssteuerung ist in Baustein P5 realisiert. Der externe Adreß- und Steuerbus ist identisch mit dem internen. Für Erweiterungen steht ein Fan-Out von etwa 7 TTL-Lasten zur Verfügung.

Logik- und Speicherkomplex

Der Systemtakt von 4 MHz wird von einem 16-MHz-Quarzoszillator abgeleitet. Ein Zählerbaustein (74LS393) arbeitet neben 4 MHz auch 8-, 2- und 1-MHz-Signale, die für verschiedene Zwecke auf der Baugruppe benötigt werden. Das 4-MHz-Signal gelangt schließlich über eine Gegentaktendstufe zur CPU und den Z80A-Peripheriebausteinen. Eine derartige Endstufe ist erforderlich, um der strengen Spezifikation der Z80A-Bausteinfamilie hinsichtlich Taktpegel und Anstiegsflanken Rechnung zu tragen. Zum definierten Start eines

Programms ab Adresse 0 benötigt ein Mikroprozessor ein Rücksetzsignal, was sinnvollerweise beim Einschalten der Versorgungsspannung automatisch erzeugt wird. Deshalb ist die PSI-80-Zentralbaugruppe mit einer derartigen Schaltung ausgerüstet. Sie besteht aus einem RC-Netzwerk mit nachgeschaltetem Schmitt-Trigger-Puffer. Neben dem Prozessor selbst zählt der Speicher mit zu den wichtigsten Bestandteilen eines Computersystems. Er enthält Programme und Daten und muß für den Kaltstart in jedem Fall mit einem, je nach Aufgabenstellung mehr oder weniger großen Festwertspeicherbereich ausgestattet sein. Ein solcher Bereich ist in der Regel mit programmierbaren Nur-Lesespeichern realisiert (programmable Read only Memory = PROM), die beim Ausschalten der Versorgungsspannung ihre Information nicht verlieren. Die Größe des PROM-Bereichs hängt gewöhnlich davon ab, ob ein schnell zugänglicher externer Massenspeicher (z.B. Floppy-Disk) vorhanden ist oder nicht. Daneben benötigt jeder Computer einen gewissen Schreib-/Lesespeicherbereich, in dem variable Daten oder Programme von externen Speichermedien abgelegt werden. Diese Speicher haben wahlweisen Zugriff (Random Access Memory = RAM) und verlieren selbstverständlich ihre Information, fällt die Versorgungsspannung aus. Die PSI-80-Computerbaugruppe enthält in ihrer Maximalbestückung bereits das 1 $\frac{1}{2}$ -fache des durch die Z80A-CPU direkt adressierbaren Speicherbereichs von 64 KByte, also 96 KByte. Dieser Bereich teilt sich wie folgt auf:

- Maximal 16-KByte-Festwertspeicher (PROM)
- Maximal 64-KByte-Schreib-/Lesespeicher (RAM)
- 16-KByte-Bildwiederholungspeicher (RAM)

Trotz dieses für Mikrocomputersysteme ungewöhnlich

hohen Speicherangebots beinhaltet die PSI-80-Zentralkarte bereits die hardwaremäßigen Vorkehrungen, den Speicher durch externe Steckkarten um weitere 48 KByte zu erweitern. Dazu ist der Erweiterungssatz PSI 80-RM8 notwendig. Die PROM-Ausgänge sind unmittelbar mit dem „inneren“ Datenbus verbunden, was Zugriffszeiten nahe des theoretisch möglichen Maximalwertes von 375 ns erlaubt. Diese Maßnahme erfordert eine saubere Steuerung der PROM-Freigabeeingänge (Chip Select), um Störungen auf dem Datenbus auszuschließen. Beim maximalen Schreib-/Lesespeicherausbau der PSI-80-Zentralbaugruppe überlappen sich bei nicht abgeschalteten PROM die Adreßbereiche von Festwert- und Schreib-/Lesespeicher. Deshalb sind Vorkehrungen notwendig, um Datenbuskonflikte bei der Adressierung dieser überlappenden Bereiche zu verhindern. Dazu dient das Signal „PROMDEC“, das immer dann aktiv ist, wenn von einer den PROM zugeordneten Adressen gelesen wird. Es verhindert die Freigabe der RAM-Ausgangspuffer.

Zur Realisierung des Festwertspeicherbereichs stehen insgesamt vier Sockel zur Aufnahme von EPROM verschiedener Kapazitäten zur Verfügung.

Folgende Typen können eingesetzt werden:

2716 (dies ergibt maximal 8 KByte)

2732 (dies ergibt maximal 16 KByte)

Der Schreib-/Lesespeicher der PSI-80-Zentralbaugruppe besteht aus vier Bänken zu je 16 KByte. Daneben steht für den Bildwiederholungspeicher eine weitere 16-KByte-Bank zur Verfügung. Standardmäßig sind 32 KByte bestückt. Erweiterungen sind in Inkrementen von 16 KByte möglich.

Auf der PSI-80-Rechnerbaugruppe werden ausschließlich 16 Kbit dynamische Speicherbausteine im 16-Pin-Gehäuse verwendet.

Diese Halbleiterspeicher haben eine 16 K $\times$ 1 Bit Organisation und entsprechen dem derzeitigen Industriestandard. Ein nach elektrischen Gesichtspunkten realisiertes Layout (doppelte Abblockung, überkreuzte Leiterführung) und die Schmitt-Trigger-Pufferung aller Datenein-/ausgänge gewährleistet optimale Betriebssicherheit. Besonders kritische Leitungen, wie RAS und CAS wurden mit 47 Ω Längswiderständen versehen, um die gefürchteten Latch-up-Effekte durch negative Überschwinger auszuschließen.

Die Speicherzellen dynamischer Speicher bestehen lediglich aus einem Transistor und einer parasitären Kapazität. Der endliche Leckstrom dieser Kapazität erfordert das regelmäßige, sogenannte Auffrischen (Refresh) der Information. Dies muß alle 2 ms erfolgen, um Informationsverluste mit Sicherheit auszuschließen. Der Auffrischzyklus ist in Z80-Systemen vollkommen transparent, da er von der CPU automatisch immer dann gestartet wird, wenn CPU-intern eine Befehlsdekodierung stattfindet (M1-Zyklus).

16 Kbit dynamische Speicherbausteine mit 16-Pin-Gehäuse sind intern matrixförmig aufgebaut. Diese Matrix ist quadratisch und besteht aus 128 Reihen und ebenso vielen Spalten. Zur eindeutigen Adressierung eines bestimmten Speicherplatzes sind somit 14 bit (7 für Reihen- und 7 für Spaltenadresse) erforderlich. Aufgrund der begrenzten Pinanzahl müssen Reihen- und Spaltenadresse zeitlich aufeinanderfolgend zur Verfügung gestellt werden (Adreßmultiplex). Die Gültigkeit des jeweiligen Adreßteils ist gekennzeichnet durch ein zugeordnetes Taktsignal (RAS = Row Address Strobe bzw. CAS = Column Address Strobe). Zur Auswahl einer ganz bestimmten Adresse sind somit folgende vier Schritte notwendig:

1. Anlegen einer 7-bit-Reihenadresse
2. Erzeugen des Signals RAS

(Row Address Strobe)

3. Umschalten auf die 7-bit-Spaltenadresse

4. Erzeugen des Signals CAS (Column Address Strobe)

Während des Refreshzyklus wird nur das Signal RAS erzeugt; pro Zyklus wird jeweils eine vollständige Reihe ($\cong$ 128 bit) aufgefrischt.

Externer Speicher

Die PSI-80-Zentralbaugruppe erlaubt Speichererweiterungen um weitere 48 KByte ohne zusätzliche Hardwaremaßnahmen. Der Zugriff auf externe Speicher erfordert das Abschalten des auf demselben Adreßbereich liegenden internen Speichers. Dies ist mit Bit A7 (MAP) von PIO-2 möglich. Bei aktivem MAP-Signal erzeugt der Speicheradreßdekoder für Adressen oberhalb 4000H kein CAS-Signal mehr und verhindert dadurch die Freigabe der Datenbuspuffer. Statt dessen wird das Signal „EXT.M“ (external Memory) erzeugt, welches der Datenbussteuerbaustein zur Richtungssteuerung des ECB-Bustreibers benötigt. Externe Speicher müssen also im Adreßbereich 4000H ... FFFFH liegen.

Theoretisch sind selbst Erweiterungen möglich, die über den beschriebenen Umfang hinausgehen. Hierzu müssen allerdings pro 48 KByte Erweiterung eine I/O-Leitung zur Verfügung gestellt werden. Dazu eignen sich selbstverständlich vorhandene Ein-/Ausgabeleitungen der PSI-80-Computerbaugruppe. Letztlich bestimmt die Anzahl der Steckplätze des Einschubrahmens die Anzahl der zulässigen externen 48-KByte-Blöcke.

Eine sehr interessante Anwendung ist das sogenannte MULTI USER SYSTEM, das den Rechnerzugriff auf mehrere Anwender verteilt. Hierbei steht jedem Benutzer ein eigener Speicherbereich von z.B. 48 KByte für seine Programme zur Verfügung. Die Grundsoftware läuft für alle gemeinsam im verbleibenden 16-K-Bereich. □

Der finanzmathematische Taschenrechner TI-44

Schlechte Zeiten für Banken

Auf den ersten Blick sieht er aus wie ein ganz normaler Taschenrechner mit den vier Grundrechnungsarten und einigen Funktionstasten. Auf den zweiten Blick erkennt man einige Besonderheiten, wie z.B. Constant Memory oder die Beschriftung für eine Tastenreihe „Compute“. Auf den dritten Blick hin und nach Durcharbeiten der Bedienungsanleitung weiß man, daß es sich hier um weit mehr als um einen Taschenrechner handelt.

Noch niemals wurden so viele Eigenheime gebaut wie in den letzten Jahren. Es werden Schulden gemacht und Hypotheken aufgenommen wie noch nie zuvor in der Geschichte der Bundesrepublik. Aber ist man sich eigentlich klar darüber, welche Risiken man beim Bau eines Hauses eingeht und ob man von den Banken immer die günstigsten Konditionen eingeräumt bekommt? Wahrscheinlich nicht. Die heutigen Konditionen für Hypotheken, die von den Banken genannt werden, sind alles andere als transparent und verwirren den Kunden mehr und mehr. Finanzmathematische Rechner wie der TI-44 gestatten jedoch einen objektiven Vergleich und anhand eines Beispiels wird gezeigt, wie schnell man z.B. 18 000 DM sparen kann, und wie es tatsächlich um die jeweiligen Konditionen steht.

Dabei ist der Rechner nicht nur in der Lage, Hypotheken zu berechnen, sondern er beherrscht auch Hochrechnungen, wie wir sie von modernen Computern zu den Wahlen erleben. Er kann „vorausagen“, in welcher Höhe Zinsen auf einem Sparkonto auflaufen. Er vermag anzugeben, welcher Betrag in 25 Jahren auf einem Konto aufgelaufen ist, hinterlegt man jetzt für ein Kind auf einem Konto, sagen wir 1000 DM. Doch damit ist die Kapazität dieses Rechners noch lange nicht erschöpft.

Beispiel

Jemand möchte im Januar ein Haus bauen und braucht eine

Hypothek von 85 000 DM. Er besucht zwei Banken, und die Bank A bietet ihm 6,3% Zinsen bei 99%iger Auszahlung mit einer Laufzeit von 23 Jahren. Die Bank B gewährt den günstigeren Zinssatz von 5,8%, d.h. der Interessent spart bereits $\frac{1}{2}\%$ bei 95%iger Auszahlung und einer Laufzeit von 28 Jahren.

Lösung

Was bedeutet eigentlich in diesem Fall 99%ige Auszahlung? Ganz einfach. Wer 85 000 DM aufnimmt, bekommt nur 84 150 DM ausbezahlt. Da aber für den Bau unbedingt 85 000 DM gebraucht werden, ist auszurechnen, welcher Betrag aufzunehmen ist, um überhaupt 85 000 DM zu bekommen.

Also $85\,000/0,99 = 85\,860$ DM. Die bringen dann bei 99%iger Auszahlung 85 000 DM. Man gibt nun 85 860 in den Rechner ein, drückt PV, dann den Zinssatz 6,3%, dann 23jährige Laufzeit, und nun wird nach der jährlichen Zahlung gefragt. Es ergibt sich ein alljährlicher Betrag von 7 167,41 DM. Pro Monat sind das dann 597,28 DM.

Was muß nun tatsächlich insgesamt aufgebracht werden in den 23 Jahren. Das sind 164 850,43 DM. Es sind also annähernd 80 000 DM Zinsen zu zahlen. Das sind die Konditionen der Bank A im Klartext.

Bei Bank B erfolgt analog derselbe Rechenvorgang, und man kommt dann auf eine jährlich zu zahlende Summe von 6537,95 DM, d.h. pro Jahr sind rund 500 bis 600 DM, weniger erforderlich. Jetzt wird die gleiche Rechnung nochmal gemacht und um die Gesamtsumme zu errechnen, muß das Ganze mit 28 multipliziert werden. Trotz des um

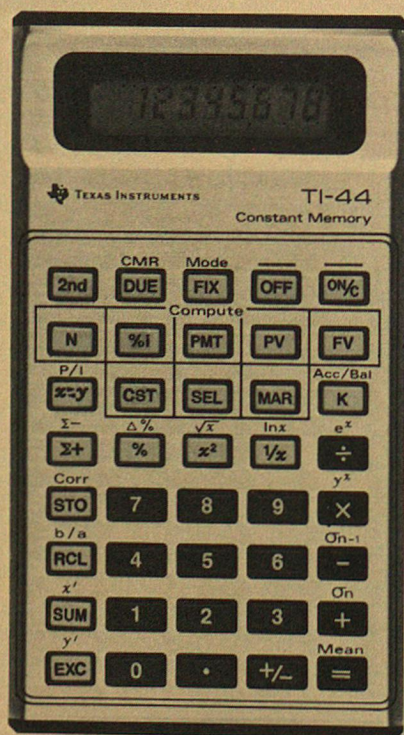
0,5% niedrigeren Zinssatzes muß man schließlich 183 062 DM bezahlen.

Mit einem Schlag sind nun 18 000 DM eingespart. Dabei sah das zweite Angebot günstiger aus. Es ist jedoch erheblich ungünstiger, einmal durch die nur 95%ige Auszahlung und zum zweiten durch die längere Laufzeit.

Wie eingangs erwähnt, kann der TI-44 noch einiges mehr. Es interessiert z.B. folgendes, man ist mit der Bank A einig geworden und möchte nun wissen, wie hoch nach drei Jahren die Restschuld ist. Mit 3 und 2nd ACC/BAL ist das kein Problem. Man hat bis heute 15 887,97 DM bezahlt, und die Restschuld erreicht immerhin den stolzen Betrag von 80 000 DM. Mit anderen Worten: Trotz der schon bezahlten 15 000 DM Zinsen sind bisher erst knappe 6000 DM an Schuld getilgt. Diese Angaben sind extrem wichtig, um herauszufinden, ob sich eine Umfinanzierung lohnt, sofern eine Bank ein Angebot macht. Denn alte Bankhasen wissen: In den folgenden Jahren werden praktisch nur Zinsen bezahlt und vom Schuldbetrag wird kaum etwas getilgt. Der Rechner kann sogar direkt auswerfen, wie hoch der Anteil Tilgung zu Zinsen für jede einzelne Zahlung ist.

Aus den vorstehenden Beispielen geht klar hervor, daß diese kleinen Spezialrechner weit mehr leisten können, als man auf den ersten Blick vermutet hätte. Diese Rechner sind eine gute Unterstützung für jeden, der mit Finanzplanung und ähnlichem zu tun hat.

Ni



Mit dem Finanzrechner TI-44 ist es auch für den Laien möglich, Finanzberechnungen auszuführen

CHIP-Wertung

Gut:

Kann sparen helfen

Schlecht:

Etwas umständlich zu bedienen

Der Tischcomputer Compucorp 625



Compucorp stellte zum Frühjahr in Deutschland einen neuen, leistungsfähigen Tischcomputer vor. Hierbei handelt es sich um ein „Alles-in-Einem“-System.

Es ist ausgerüstet mit einem modernen Mikroprozessor ausreichender Speicherkapazität, einem schnellen Datenträger (Floppy Disc) sowie einem Betriebssystem mit einer weitverbreiteten Programmiersprache ausgestattet.

Zentraleinheit/Speicher

Der Tischcomputer verfügt über eine der modernsten Zentraleinheiten, den Mikroprozessor Z-80 von Zilog. Die Speicherkapazität kann bis auf 56 KBytes ausgebaut werden. Der freie Arbeitsspeicher hat eine Kapazität von bis zu 34 KBytes, abhängig vom benutzten Betriebssystem. Zur Verbesserung der Datensicherung können CMOS-Speicher eingesetzt werden.

Minidisketten

Die beiden eingebauten Disketteneinheiten ermöglichen den direkten schnellen Daten- und Programmzugriff auf insgesamt ca. 630 KBytes Zeichen. Pro Diskette können etwa 315 KBytes gespeichert werden. Die mittlere Zugriffszeit bei diesem schnellen Speichermedium auf den 5"-Disketten beträgt etwa 1,5 s. Durch den Anschluß von zwei weiteren gleichwertigen externen Diskettenlaufwerken kann die Gesamtkapazität der Laufwerke auf 1,2 MByte erhöht werden. Hiermit ist die Möglichkeit gegeben, auch für kleinere Betriebe große Datenmengen zu verarbeiten.

Datensichtgerät/Eingabekonsolle

Der anwenderbezogene Dialog zwischen Bediener und Tischcomputer wird über die Eingabekonsolle des Systems und den Bildschirm geführt. Der Bildschirm kann mit seinem Zeichenvorrat in einer 7 x 9-Matrix sowohl Groß- und Kleinbuchstaben als auch jedes andere beliebige Zeichen darstellen. Es wird hier ein zum Teil programmierbarer Charaktergenerator verwendet, so daß man seinen eigenen Zeichensatz erstellen kann.

Mit dem Standardbildschirm stehen dem Anwender 16 Zeilen à 64 Zeichen (ergibt 1024 Zeichen) zur Verfügung. Als Option können je Zeile auch 80 Zeichen dargestellt werden.

Neben der Schreibmaschinen-Normtastatur ist eine gepufferte Zehnertastatur für die schnelle Dateneingabe und 20 Zugriffstasten in die Eingabekonsolle integriert. Die Zugriffstasten können zweifach belegt werden. Über sie kann der Bediener 40 verschiedene Programme oder Funktionen direkt abrufen.

Matrixdrucker

96 Groß- und Kleinbuchstaben sowie 64 Plotzeichen für grafische Darstellungen (z.B. Statistiken) können mit dem systeminternen Drucker auf Normalpapier mit bis zu drei Kopien gedruckt werden. Mit 40 Zeichen je Zeile und mit einer Geschwindigkeit von ca. einer Zeile je Sekunde werden die Daten zu Papier

gebracht. Für die formgerechte Ganzseitenausgabe stehen bedarfsgerechte Ein-/Ausgabedruckwerke zur Verfügung, die über Standardschnittstellen angeschlossen werden können.

Peripherie

Neben den externen Disketten und dem Drucker können weitere Peripheriegeräte angeschlossen werden. Es stehen verschiedene Schnittstellen für Plotter, Digitizer, Lochkarten- und Lochstreifenverarbeitung zur Verfügung:

1. V 24 synchron oder asynchron mit 50...38 400 Baud, 20 mA oder 2. IEEE-Bus, 32 bit parallel.

Datenfernübertragung

Für verschiedene Datenübertragungsverfahren (synchron oder asynchron) stehen mit Interrupt gesteuerte Routinen zur Verfügung. Bit-Konfiguration und Parität sowie Übertragungsgeschwindigkeiten können per Software geändert werden.

Extended BASIC/Assembler

Mit den verschiedenen Betriebssystemen für das Dateienhandling und durch die Programmiersprache BASIC wird die Compucorp 625 zu einem einfach zu bedienenden Tischcomputer. BASIC-Statements können sowohl im Rechnermode, also mit sofortiger Befehlsausführung, als auch im Programmmode eingegeben werden.

Bei diesem wird ein stark erweitertes EXTENDED BASIC verwendet, das einige Problemlösungen eleganter macht. Ebenso stehen noch

ein verschiebbarer Macroassembler und ein Texteditor zur Verfügung.

Zusammenfassung

Mikroprozessor Z-80
Programmiersprache EXTENDED BASIC und Assembler
Minidisketten (je Diskette 315 000 Zeichen)
Bildschirm mit 1024 Zeichen
Matrixdrucker
Schreibmaschinen-Normtastatur mit 20 frei programmierbaren Funktionstasten
Interner Speicher bis zu 56 KBytes
Verschiedene Schnittstellen: V-24 (synchron und asynchron), 20 mA, IEEE-Bus, Bit-parallel-Interfaces
Betriebssysteme softwareorientiert gespeichert.
Ein kompletter BASIC-Tischcomputer für technische und kommerzielle Anwendungen in kleinen Betrieben

Kontakt:
Beaugrand Datentechnik GmbH & Co.
Niederröderweg 30
6056 Heusenstamm
Tel: (0 61 04) 20 41 oder 20 43

»CHIP«-Wertung

Gut:
professionelle Tastatur
Allgemein kompaktes System (alles in einem)

Schlecht:
Drucker (viel zu schmal, um etwas Brauchbares damit anfangen zu können)
Bildschirm sollte auch in der Grundversion 80 statt 64 Zeichen breit sein

Neu am Markt

Kleine Prozessorplatine ganz groß

Die Firma Eltec Elektronik GmbH bietet eine Einplatinencomputer mit kleinen Abmessungen (23 cm x 16 cm²), komplett mit Tastatur und 7-Segment-Anzeigen an. Er arbeitet auf der Basis des Prozessors 6802 (mit internem 128-Byte-RAM) von der Firma Motorola. Das kleine Fertigergerät mit dem Namen Eurocomp-1 und dem kleinen Preis (348,- DM + MWST) bietet viel Computer für seinen Preis. Der 2-KByte-Monitor ermöglicht direkte Auswahl (über eine Taste) von Speicheradressen, ferner Inkrementieren und Dekrementieren der Adressen (je eine Taste) und direktes Laden von Programmen aus dem 1-KByte-Arbeitsspeicher (2114 L) auf Kassette

und zurück (Kassetteninterface mit PLL-Schaltung in Kansas-City-Standard).

Weiterhin verfügt der Monitor über die Möglichkeit, selbstständig Bedienungsfehler auf der HEX-Steuer-Tastatur zu erkennen. Insgesamt werden 8 verschiedene Fehler erkannt und mit Error x und Error 7 dem Benutzer auf der Anzeige mitgeteilt.

Kontakt:

Eltec Elektronik GmbH,
Neubrunnstraße 10,
Postfach 18 47,
6500 Mainz,
Tel. (0 61 31) 2 64 11.

Super PET

Von der Berliner Firma Runow-Büroelektronik wird eine „frisierte“ Version des bekannten PET vertrieben. Über die reguläre PET-Hardware und -Software hinaus enthält



dieses Sonderstück folgende Merkmale: Der Arbeitsspeicher zum Basicinterpreter wurde auf 32 KByte (dynamisch) aufgestockt. Das Betriebssystem wurde um 2 KByte für den Betrieb der beiden eingebauten Mini-Floppies erweitert. Dies hatte vorrangig den Zweck, daß die Basicbefehle Load, Save und Verify im Zusammenhang mit der Floppy benutzt werden können, wie im Normalfall mit der Kassette. Die auf der

Speichererweiterungsplatine zusätzlich aufgebrachten vier Steckplätze für 1-KByte-EPROM können dafür benutzt werden, das Betriebssystem nach Wunsch des Anwenders zu erweitern. Eine Bedienungsbesonderheit der gegenüber dem PET mit griffigeren Tasten versehenen Tastatur ist, daß die Shift- und Locktaste fest arretierbar ist, so daß hierdurch Kleinschreibung erfolgt und bei Shift (federnd) entsprechend Großschreibung. Somit wird eine noch engere Anlehnung an eine übliche Schreibmaschinentastatur bewirkt. Der Preis für diesen PET bewegt sich im Bereich um 9000,- DM.

Kontakt:

Runow-Büroelektronik,
Eisenacher Straße 73,
1000 Berlin 62,
Tel. (030) 7 81 30 40.

Denken Sie an 1980.
Nur Könnern haben Zukunft.

DER LEHRGANG MIKROPROZESSOR MIKROCOMPUTER

FÜR:

Entwickler, Techniker und Programmierer, die in 5 Monaten die Hardware und Software so in den Griff bekommen wollen, daß sie selbständig Mikrocomputer zusammenstellen und programmieren können.

STUDIENMETHODE:

Zu Hause sind jede Woche der Lehrangsstoff und die Fragen einer schriftlichen Lektion durchzuarbeiten. Der Lehrgangsteilnehmer kann einmal im Monat an einer mündlichen Wiederholung in einem unserer Lehrgangsorte teilnehmen.

Jede Lektion enthält Versuchsanleitungen für den SDK 85 von INTEL für Teilnehmer zum Sonderpreis von 710,- DM

SCHRIFTLICHES LEHRGANGSMATERIAL:

● Was ist ein Computer? ● Was ist ein Mikrocomputer? ● Wie rechnet ein Computer? ● Schaltungen in einem Computer ● Der Zentralspeicher ● Einführung in die Programmierung ● CPU-Architektur ● Architektur eines Mikrocomputers ● Befehlsbeschreibung ● Assemblersyntax und Unterprogramme ● Adressierungstechniken ● Flußdiagramme ● Systemsoftware ● Vom Auftrag bis Ergebnis ● I/O-Interface ● Peripheriegeräte ● Programmbeispiele ● Verkehrsampelregelung ● Entwicklungssysteme.



**Elektronik
Lehrinstitut
Dirksen GmbH**
Tempelstraße 8
4240 Emmerich 1

Senden Sie mir bitte die Einführungs-Broschüre über den Lehrgang „Mikroprozessor/Mikrocomputer“

CH 61

Name _____

Straße _____

() Ort _____

Tel. _____

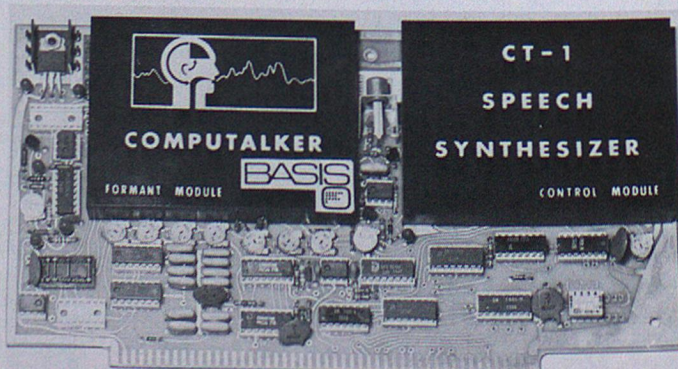
Ein Sprachsynthesizer für den Mikrocomputer

Bei dem Computalker CT-1-Sprachsynthesizer handelt es sich um einen leistungsfähigen Sprachgenerator, der sich mit standardisierten Ein-/Ausgabe-Busanordnungen verbinden läßt. Gesteuert wird der CT-1-Synthesizer mit neun akustisch-phonetischen Parametern, und zwar über den Datenbus des Mikrocomputers. Je nach zu erreichender Qualität der Sprache und verfügbarer Speicherkapazität ergibt sich die Programmierung. Man muß pro Sekunde Sprachzeit mit einer Speichermenge von

etwa 900 Bytes rechnen. Das garantiert dann allerdings hohe Sprachqualität. Eine leichtere Methode der CT-1-Programmierung ergibt sich durch die Anwendung eines Systems phonetischer Gesetze, mit denen Synthesizersteuerparameter generiert werden. Der Hersteller, Computalker Consultants, bietet komplette Softwaresysteme an. Die deutsche Vertretung verfügt über Demonstrationsskassetten.

Kontakt:

Basis
Von-Flotow-Straße 5
4400 Münster
Telefon: 0 25 01/48 00



Anzeigeeinheiten mit Bildschirm und ohne Gehäuse

In vielen Fällen benötigt man zwar eine Anzeigeeinheit mit Bildschirm, hat aber bereits ein Gehäuse bzw. einen Einschub vorgesehen. Für diese Fälle bietet SKS eine Serie von Einheiten an, die in diese Marktlücke passen. Die Modelle haben Bildschirmgrößen von 5, 9, 12 und 15 Zoll (Diagonale) und sind äußerst kompakt mit kompletter Elektronik aufgebaut. Eine Steuereinheit enthält einen Charaktergenerator, den Auffrischspeicher, die Steuerungserzeugung und zahlreiche weitere Optionen, wie z.B. invertierte Charaktere. Die Versorgungsspannung wird mit 12 oder 34 V Gleichspannung angegeben. Die Videobandbreite geht bis zu 30 MHz.

Kontakt:
SKS GmbH
Maybachstraße 10
7500 Karlsruhe 41
Telefon: 07 21/40 30 76

Elektronischer Doktor für Automotoren

In dem von Siemens herausgebrachten elektronischen Motortestgerät 631 ist ein Mikroprozessor eingebaut, der die verschiedenen Meßgrößen eines Motors so schnell verarbeitet, daß ein Autobesitzer schon nach wenigen Minuten erfahren kann, was an seinem Fahrzeug repariert, ausgetauscht oder neu eingestellt werden muß. Dabei werden die zum Vergleich nötigen fahrzeugspezifischen Kenndaten per Lochkarte über einen Datenleser in den Computer eingegeben und gespeichert.

Am Motortester sind gleichzeitig drei Meßgrößen ablesbar, z.B. Drehzahl und Drehzahlschwankung sowie bei angeschlossenem Abgasmeßgerät der Anteil an CO im Abgas. Alle Meßgrößen werden digital angezeigt. Grüne Leuchtdioden signalisieren, daß die angezeigten Meßwerte den Vorgaben des Fahrzeugherstellers entsprechen.



Der Motortester wird über Zangen, Klemmen und Einsteckgeber mit dem zu prüfenden Motor verbunden. Elektrische Leitungen brauchen dazu nicht aufgetrennt zu werden. Beim Kompressionsvergleich wird durch Auswerten des Anlasserstroms die relative Kompression der einzelnen Zylinder gemessen. Zum Leistungsvergleich wird die Zündspannung der einzelnen Zylinder nacheinander selbsttätig kurzgeschlossen. Die durch

den Leistungsabfall verringerten Drehzahlwerte werden dabei automatisch gespeichert und angezeigt. Für jeden Zylinder läßt sich die Zündspannung einzeln erfassen. Ferner können Druck und Unterdruck gemessen sowie die Zündanlage und das Kraftstoffsystem geprüft werden. Außerdem kann mit einem Temperaturfühler die Betriebstemperatur des Motors erfaßt werden. Alle Meßwerte lassen sich auch in einer automatisch ab-

EMK informiert

KISS ist das universielle, modulare Mikrocomputer-System aus deutscher Entwicklung mit deutschsprachiger Systemanleitung und Dokumentation

KISS setzt neue Maßstäbe in seinem Bereich

KISS 1 ist KISS mit Fernsehgerät und Minifloppy

KISS 2 ist KISS mit Fernsehgerät und Kassetten-Recorder

KISS 3 ist KISS mit professionellem Monitor und Minifloppy

KISS erfüllt alle Voraussetzungen für einen sinnvollen kommerziellen Einsatz in einem optimalen Preis-

KISS bietet Leistungsverhältnis

- BASIC-Compiler mit 32000 Byte
- Gesamtarbeitsspeicher mit 48000 Byte
- Seriell-Schnittstelle V24 und Parallel-Schnittstelle für Peripherie-Anschlüsse und Systemkopplungen
- Farboption für Grafik- und Textdarstellung
- Systemerweiterungen durch Europakartensystem über DMA-fähige BUS-Schnittstelle mit internem Einbauplatz und externem BUS-Erweiterungsanschluß
- Umlaute für Textverarbeitung
- Geräte ab 3864,-DM incl. 12% Mehrwertsteuer

KISS unterscheidet sich weniger im Preis- aber eindeutig in der Leistung von anderen vergleichbaren Systemen
Händlerinformationen und Nachweise über

EMK

Elektronik Mikroprozessoren Kleincomputer GmbH
S 6.37-38 · 6800 Mannheim 1 · Telefon 0621 / 1 41 46



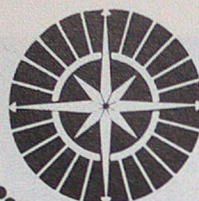
Info-Coupon

Anzeige ausschneiden; für Sie interessanten
Lehrgang ankreuzen und einsenden.

Absender:

Name:

Anschrift:



Ausbildung und Weiterbildung



für Beruf und Hobby

Mehr wissen, mehr können

- für Ihren beruflichen Aufstieg.
- für die Sicherung Ihres Arbeitsplatzes.

- damit Sie die Aufgaben von heute und morgen bewältigen können.
- als anspruchsvolles, zukunfts-sicherndes und „rentables“ Hobby.

Elektronik/Halbleitertechnik

Weitreichende Grundausbildung in der modernen Halbleiterelektronik mit über 400 Laborversuchen und Selbstbau eines kompl. Meßplatzes. Umfang: 24 Monatslehrbriefe, 6 oder 11 Materialsätze für praktische Arbeiten und zum Aufbau des Meßplatzes.

Mikroprozessor- und Computertechnik

Weitreichende Grundausbildung in Mikroprozessor- und Computertechnik einschl. Programmierung und Programmierungstechniken. Praktische Anwendung des Mikrocomputers und Entwicklung eigener Betriebssoftware. Umfang: 10 Monatslehrbriefe und ein betriebsfertiger Mikrocomputer mit Netzteil.

Fernsehtechnik/Farbfernsehtechnik

Ausbildung zum Fernsehtechniker für Schwarzweiß und Farbe einschl. Reparatur- und Service-Praxis. Praktischer Einsatz von Meß- und Prüfgeräten. Umfang: 30 Monatslehrbriefe, Oszilloskop, FET-Voltmeter, 4 Tastköpfe, PAL-Farbgenerator, Regel-Trenntransformator.

Fernschule Bremen — Postfach 70 26/Abt. X 62 — 2800 Bremen 34

BRANDAUER 16 BIT PROZESSOR



Eine vielseitige Familie von Modulen für ein ausbaufähiges Mikrocomputersystem, das auf dem Mikroprozessor T.M.S. 9900 von Texas Instruments basiert und aus C.B.-Euro-16 9900 Mikroprozessoreinheit, C.B.-Euro-16 T.M.S. 9900 C.P.U. Modul, C.B.-Euro-164 K.R.A.M./4 E.P.R.O.M. Speichermodulen, C.B.-Euro-16 C.R.U. und Speicher-gesteuerter Ein-/Ausgabe Expansionsmodul Extender Board besteht.

Vertretung in der BRD:

E.A. GIESSEN GMBH & CO. KG

Postfach 500206, 8000 München 50

C. Brandauer & Co. Ltd.,

401/414 New John St. West, Birmingham B19 3PF

laufenden Testfolge ermitteln. Auf Tastendruck können überdies für jeden einzelnen Zylinder die speziellen Meßwerte ausgegeben werden. Ein Protokollschreiber druckt die Meßergebnisse des geprüften Fahrzeugs aus. Auf dem Kopf des Protokolls können zusätzlich Name und Anschrift der Kfz-Werkstatt oder ein beliebig anderer Text dazugedruckt werden. Auch die auf der Lochkarte gespeicherten Sollwerte werden zusammen mit den gemessenen Istwerten ausgegeben.

Kontakt:

Siemens AG

Zentralstelle für Information

Postfach 103

8000 München 1

Telefon: (0 89) 23 41

IEC-Bus- Meßwerterfassungssystem

Das Dilog-Meßwerterfassungssystem von Rohde & Schwarz ist ein modulares Bausteinsystem. Geliefert wird es sowohl in verschiedenen Standardformationen als auch in kundenspezifischen Systemkonfigurationen. Diese Systeme bereiten analoge und BCD-kodierte Daten bzw. Meßwerte zur Übertragung auf dem IEC-Bus (IEEE 488-1975) auf. Die Konzeption der Systeme erlaubt auch die Datenkontrolle in entgegengesetzter Richtung sowie die Ausgabe von



analogen und BCD-kodierten Daten.

Die Systeme bestehen stets aus der Grundeinheit und den in Einschubtechnik ausgeführten Modulbausteinen. Die Grundeinheiten können 8 bzw. 12 Einfachmoduln aufnehmen. Neben den Einfachmoduln sind verschiedene Einheiten in doppelter Breite als Zweifachmodul aufgebaut. In allen Grundkonfigurationen sind drei der zur Verfügung stehenden Einschubplätze durch das Netzteil

(Zweifachmodul) und durch das IEC-Bus-Interface (Einfachmodul) belegt. Neben diesen Standardmoduln stehen weitere Moduln als Systemkomponenten zur Auswahl, u.a. Highspeed-AD- und DA-Wandler, Timing-Modul zur Kodeumsetzung und zur Ein- und Ausgabe BCD-kodierter Daten sowie ein kaskadierbarer 16-Kanal-Scanner.

Das in allen Ausführungen enthaltene IEC-Bus-Interface adressiert die verschiedenen Systemmoduln nach dem Master/Slave-Prinzip (Sekundäradressensteuerung). Dadurch wird das ganze Meßwerterfassungssystem vom IEC-Bus als ein Gerät betrachtet, obwohl es intern eine fast beliebige Zahl von Moduln adressieren kann. M Kontakt:

Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH

Sedanstraße 13—17

5000 Köln 1

Telefon: (02 21) 77 22-1

Freiprogrammierbares Thermodrucker- terminal

Das Miniterm 1206 von Computer Devices stellt für sich allein ein selbständiges Mikrocomputersystem dar. Als Programmiersprache wird BASIC benutzt. Zur Übersetzung ist ein Interpreter eingebaut. 96 ASCII-Zeichen können ausgedruckt werden. Pro Zeile sind bis zu 80 Charakter darstellbar.

In Verbindung mit dem serienmäßigen 32 KRAM-Speicher ist es möglich, neben Editieren auch Datenvorverarbeitung vorzunehmen. An mathematischen Operationen können die vier Grundrechnungsarten, Exponentenrechnungen, Negationen sowie Relativrechnungen durchgeführt werden. Außerdem ist es möglich, Sinus-, Cosinus-, Tangens-, Spitzenwert- und Logarithmusoperationen vorzunehmen. Die entsprechenden Werte können dann direkt an den Rechner mit einer Übertragungsrate bis zu 1200 Baud oder aus dem Speicher auf das bereits als Standard eingebaute Kassettenband übertragen werden. Die



Kassette hat eine Kapazität von 2×34 K in Blöcken zu je 83 Charakteren. Die Aufzeichnungsgeschwindigkeit beträgt 1800 bit/s mit einer Datendichte von 600 bit/inch. Dabei erreicht die Bandgeschwindigkeit vorwärts und rückwärts 3 inch/s. Das Tastenfeld kann in drei verschiedenen Arten beschrieben werden: Teletype (nur Großschreibung), Standard (Groß- und Kleinschreibung) sowie numerisch (mittels in das Tastenfeld inte-

grierter normgerechter Zehnertastatur). Die Übertragungsrate beträgt 110/300/1200 bps. Parität: Aus/Odd/Even.

Kontakt:
Kontron Elektronik GmbH
Breslauer Straße 2
8057 Eching b. München
Telefon: (0 89) 31 88-1

Mikroprozessor steuert Videoanzeigen

Die Motorola-Steuerung M6845 bildet ein Interface zwischen dem Bus des Mikrocomputers M6800 und der Rasterabtastung bei Bildröhren; sie ist verwendbar für intelligente Bildschirmterminals, Informationsanzeigesysteme sowie Video-Spiele.

Die M6845 erzeugt aus einem einzigen Chip die Impulse zum Wiederauffrischen der Speicheradressen und die Video-Taktsignale (beides im Darstellungsformat). Die Steuerung ist für Raster-Abtastgeschwindigkeiten bis 4096 pro Sekunde geeignet. Hardware und Software sind so optimiert, daß die Funktionen des Bildröhren-Interface integriert werden können und gleichzeitig größtmögliche Flexibilität der Schaltung gewahrt ist. Die M6845 enthält Schaltungen für folgende Aufgaben: Steuerung des horizontalen und vertikalen zeitlichen Ablaufs, Erzeugung linearer Adressen, Positionsanzeige des Kursors und Orten des Lichtgriffels. Die Taktsignale der Anzeige (DISPTMG,

HSYNC, VSYNC und RAO-4) werden durch den horizontalen und vertikalen Taktgenerator erzeugt. Die Raster-Adressiersignale RAO-4 dienen als Eingangssignale für den Zeichengenerator. Die anderen Video-Taktsignale sind zur Video-Steuerschaltung geführt. Die horizontale und vertikale Taktschaltung enthält fünf Zähler, neun Register und neun Komparatoren. Der Mikroprozessor kann programmiert werden für: Anzahl horizontale Zeichen pro Raster, Anzahl Raster pro Zeile und maximale Anzahl Zeilen pro Bildschirm. Die zeitlich synchron erfolgende horizontale und vertikale Positionierung läßt sich ebenfalls programmieren. Eine DMA-Steuerung wird nicht benötigt.

Mikrocomputer-Grundwissen

te-wi

te-wi Verlag GmbH
technisch-wissenschaftliche
Elektronik Literatur
Waldriedhofstraße 30
8000 München 70



Eine allgemeinverständliche Einführung in die Mikrocomputer-Technik von Adam Osborne.

Farbiger Umschlag, 304 Seiten, viele Abb., Paperback, in deutscher Sprache, Preis DM 36,-

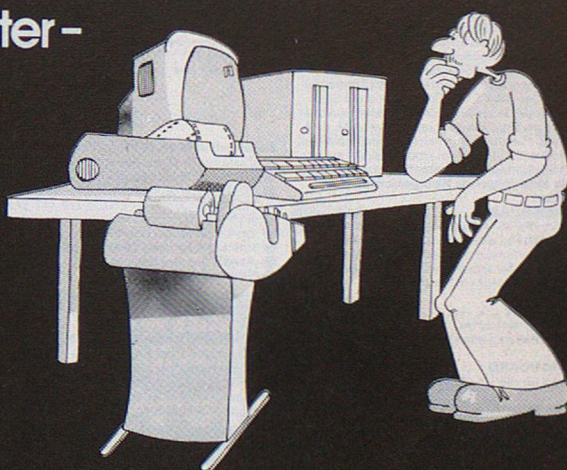
Der Mikrocomputer - oder die programmierte Intelligenz?

Wer gern (oder ungern) in puncto Mikrocomputer-Technik »durchblicken« will oder muß und zwar von Anfang an, der beginnt mit diesem Buch.

Denn **Mikrocomputer-Grundwissen** ist der »maßgeschneiderte Anzug« für alle, die sich die Mikrocomputer-Technik von Null an erarbeiten wollen.

Nach sechs Lernschritten beherrschen Sie die Materie und können mitreden, wenn es um das aktuelle Thema »Mikrocomputer« geht.

Mit den Testfragen am Ende jedes Kapitels können Sie Ihren Lernerfolg kontrollieren und bestätigt sehen.



Wollen Sie ein Spielzeug...

... dann lesen Sie bitte nicht weiter.

Denn der TRS 80* ist ein professionell ausgeführter Personal Computer mit modernstem Mikroprozessor (Z-80), 16 bis 48 K Arbeitsspeicher, EDV-Tastatur, Kassetten- oder Diskettenspeicher, mit Metallpapier- oder Normalpapierdrucker, einem großen Bildschirm (30 cm), einem 12K BUSINESS BASIC und mehr. Sie erhalten ein vollständiges TRS 80 System mit Bildschirm, 16K freiem Programmspeicher, 12K BUSINESS BASIC, Tastatur und Kassettenpeicher einschließlich Mehrwertsteuer

für DM 2.900,-

1 TRS 80 Grundsystem	DM 2.900,-	5 Endlosformulardrucker	DM 4.990,-
2 Erweiterungsgehäuse	DM 895,-	6 TRSDOS Systemdiskette	DM 80,-
3 Schnelldrucker	DM 2.990,-		
4 Diskettenspeicher	DM 1.590,-		

Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an, bevor Sie Ihr Geld in irgendeine andere »EDV-Anlage« investieren.

digitronic
computersysteme gmbh

Bei der Doppelreihe 3-5 · 2000 Wedel (Holstein)

Telefon: 0 41 03 / 73 93 · Telex: 02 189 561

Mit der 14-bit-Adreßleitung können bis 4000 Zeichen und vier Seiten abgerufen werden, während das Register der Startadresse die Anwendung einer Listenfunktion erlaubt. Die Lage des Lichtgriffels auf dem Bildschirm wird durch die Lichtgriffelsteuerschaltung erfaßt. Die M6845 ist mit allen 40 Stiften des DIL-Gehäuses voll TTL-kompatibel. Zur Spannungsversorgung werden 5 V benötigt.

Kontakt:

Motorola GmbH
Geschäftsbereich Halbleiter
Münchener Straße 18
8043 Unterföhring/München
Telefon: (0 89) 9 24 81



Zweiseiten- Textspeicher, Bildschirmterminal

Ein interner Zwei-Bildschirmseiten-Speicher, separate Funktionstasten und

volle Editingigenschaften: Das ist das neue Bildschirmterminal ADM-31 von Lear Siegler. Beide Speicherbereiche können unabhängig voneinander verwaltet werden — sowohl im Hinblick auf den Schutz einzelner Datenblöcke und den Programmmodus als auch bezüglich der Cursorsteuerung. Bei Übergang von der einen auf die andere Seite speichert das System automatisch alle Attribute und reaktiviert sie in dem Augenblick, wo die ursprüngliche Seite wieder aufgerufen wird. Der Zeichengenerator erlaubt die Darstellung eines kompletten 128-ASCII-Zeichensatzes mit Groß-/Kleinschreibung, Satz, Steuer- und Sonderzeichen. Der Bildschirminhalt kann entweder ganz gelöscht oder über Cursorsteuerung zeilen- bzw. zeilenweise geändert werden. Voll- oder Halbduplexbetrieb werden über Schalter oder Tastatur ausgewählt, desgleichen verschiedene Übermittlungsprozeduren von oder zum Rechner. Auf Wunsch sind auch Polling und adressabhängige Übertragungseigenschaften erhältlich. Der 12-Zoll-Bildschirm verfügt über ein hohes Auflösungsvermögen und erlaubt die Darstellung von 24 Zeilen à 80 Zeichen (1920 Zeichen) mittels einer 7 x 9-Punkt-Matrix. Baudraten sind in 14 Stufen von 50 bis 9600 Baud über V24- oder Stromschnittstelle (20 mA) frei wählbar. Der Preis des Geräts liegt unter 4000 DM.

Kontakt:
tdc Data Communications
Frankfurter Allee 45—47
6236 Eschborn
Telefon: (0 61 96) 4 87 40

Mikromagnetband- Wafer speichert 120 KByte

Der digitale Miniaturmagnetband-Speicher besticht durch seine kleinen Abmessungen sowie den überraschend einfach gelösten Bandtransport.

Das nur 2 mm breite Mylar-CrO₂-Band ist als Endloschleife auf nur einem Wickel aufgespult. Durch die Kapstanwelle wird das Band aus der Mitte des Waferwickels heraus am Schreib-/Lesekopf mit 3 inch pro Sekunde vorbeigezogen und wickelt sich außen auf dem Waferwickel wieder auf. Auf einem 15-m-Wafer können 120 KByte (unformatiert) gespeichert werden. Mikro-Wafer-Kassetten sind ab 1,5 m in Abstufungen von 1,5 m bis zu 15 m lieferbar. Die Motorkontrollelektronik und die Schreib-/Leseverstärker sind an das kleine Laufwerk direkt angebaut.

Das Laufwerk ist mit einer 54,5 mm breiten und 129 mm hohen Frontplatte zum direkten Einbau in einen 3HE hohen Baugruppenträger vorbereitet. Der seriell arbeitende Speicher kann bei tragbaren Datensammelstationen oder bei intelligenten Meßgeräten zur Programmeingabe oder Meßdatenerfassung verwendet werden. Das Laufwerk mit 3HE-Frontplatte und Ansteuerlektronik kostet 495 DM, eine Mikro-Wafer-Kassette für 120 KByte je 10 DM pro Einzelstück.

Kontakt:
Datamega KG
Postfach
8011 Putzbrunn/München
Telefon (0 89) 4 60 49 93

Systemerweiterung für AIM 65, KIM 1, SYM

Das GWK EURO-BOARD-EXPANSION SYSTEM bietet sowohl dem professionellen Anwender als auch dem Hobbyisten die Möglichkeit, seinen AIM 65, KIM 1 oder SYM optimal zu erweitern. Dies wird erreicht durch die folgenden grundlegenden Konzepte. Die Adreßdecodierung der einzelnen Komponenten kann beliebig adressiert werden. Es wird kein Adreßraum verschwendet. Der GWK SYSTEM BUS und die Steckverbinder der Einzelkomponenten sind pinkompatibel zum Expansionconnector von AIM, KIM und SYM. Hierdurch wird erreicht, daß einzelne BOARDS auch ohne Motherboard direkt am entsprechenden Mikrocomputer laufen.

Bisher sind folgende Komponenten lieferbar:

MOTHER-BOARD 544,— DM
Einbaueinheit 19-Zoll-Gehäuse oder direkt an AIM, KIM, SYM steckbar. Daten-, Adreß- und Kontrollbus voll gepuffert und dynamisch abgeschlossen. 9 Steckplätze für Expansion, 3 für Applikation. Genügend Platz für ein Netzteil.

RAM-BOARD 1058,— DM
3x4 KByte statisches RAM. Unabhängig voneinander beliebig adressierbar, Write protectable.

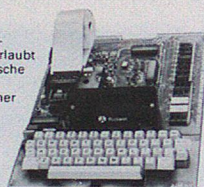
EPROM-BOARD 442,— DM
12 KByte für die 1-K-EPROMs 2708 oder 2758

EPROM-PROGRAMMERBOARD 890,— DM

VIA-PIA-BOARD 375,— DM
32 I/O-Kanäle. Beliebige adressierbar. Wahlweise mit VIA oder PIA bestückbar. Zwei Übergabesteckverbinder.

In Vorbereitung: VIDEO-INTERFACE, ANALOG-I/O, CPU-BOARD, POWER-SUPPLY, UNIVERSAL-MEMORY-BOARD.

Das vollständige Klein-Entwicklungssystem erlaubt erstmals alphanumerische Ein-/Ausgabe ohne Verwendung zusätzlicher Geräte wie TTY, CRT, TV, Drucker usw.



Rockwell AIM 65

- Tastatur im »Terminal style«
- 20 charakter alphanumerische Anzeige
- 20 charakter alphanumerische Thermodrucker
- R 6502 CPU
- bis 4 K RAM »on board«
- Interfaces für zwei Kassettengeräte und TTY
- Assembler und Basic in ROM
- Sofort ab Lager lieferbar!

Preise:

AIM 65 mit 1-K Byte-RAM	980,— DM
AIM 65 mit 4-K Byte-RAM	1 176,— DM
Resident-Assembler-ROM 4K	258,— DM
BASIC-Interpreter-ROM 4K	314,— DM
On-Board-RAM-Erweiterung 3K	196,— DM
Gehäuse Kunststoff	165,— DM

Netzgerät, alle benötigten Spannungen für AIM und SYSTEM 924,— DM

Alle Preise inkl. 12% MWSt. und zuzügl. Versandkosten

GWK TECHNISCHE ELEKTRONIK GmbH
Hardware · Software · Systementwicklung

Aachener Straße 56 · D-5132 Übach-Palenberg · Telefon 0 24 51/4 19 11

DATAMEGA Normalpapier-Drucker

Alphanumerisches Einbaumatrixdruckwerk, Normalpapier, 1 oder 2 Papierrollen, Zeichenzahl: 20 Zeichen/Zeile, Druckgeschwindigkeit: 120

Stückpreis
DM 513,—

Zeichen ohne Rücklauf, Zeichenhöhe: 2,8 mm, Papierbreite: 63,5 mm, Rollenkapazität: ca. 8000 Zeichen



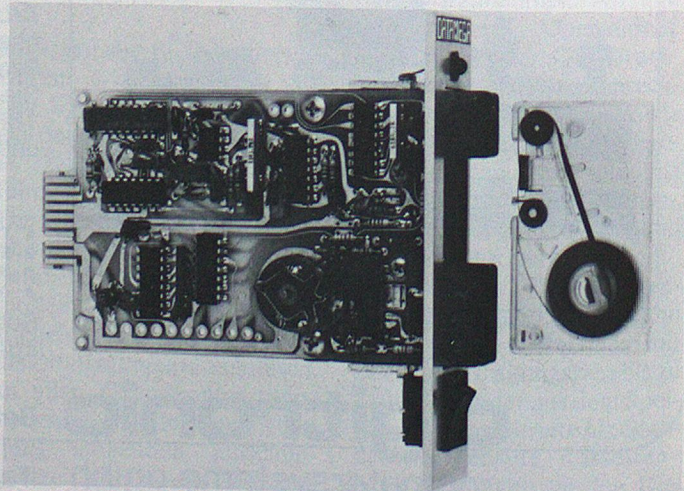
Numerisches Druckwerk MP 11/MP 12

Trommel-
drucker,
Normal-
papier,
16 Spalten,
13 Zeichen/
Spalte, 2 Zeilen/s,

Zeichenhöhe 2,2 mm, Abmessungen: 95x52x155 mm, mit Tintenmagazin.
Stückpreis: DM 295,— + MwSt. (ab Lager)
Auch mit 8- und 16stelliger BCD-Elektronik.

Fordern Sie unsere kostenl. 16stg. Spezial-Broschüre Nr. E 310/304 an.

DATAMEGA KG, 8011 Putzbrunn/Mchn., Tel. (089) 4604993/467333



Abschied vom Üblichen

Ein Elektronik-Rechner sollte für viele Bereiche einsetzbar sein – TI 58/59 mit Spezialmoduln für:

Finanzen
Wertpapier
Aviation
Navigation
Spiele

je 160,— DM

Baustatik

Vermessung

je 300,— DM

Statistik

135,— DM



Texas Instruments:

TI 58 mit Standardmodul: DM 248,—

TI 59 mit Standardmodul: DM 568,—

TI 58-Navigator (Spezialausführung) DM 498,—

Alle Preise incl. gesetzl. MWSt.



HEW Technik

Beratung · Vertrieb · Service

Tel. (02302) 7 32 31/7 32 47

Postfach 3108

5810 Witten 3



Modell MC/SD 22 mit Doppel-Floppy und Kugelkopf-Schreibmaschine

- Griffsympathische, schreibmaschinenähnliche Tastatur, daher
- Leicht zu bedienen
- Paßt auf jeden Schreibtisch
- Modernes Styling
- Wartungsfreundliches System durch Modultechnik
- Groß- und Kleinschreibung
- Separater Ziffernblock
- Hervorragend abzulesender Bildschirm, da grüne Schrift auf schwarzem Grund
- Optische Hervorhebung einzelner Elemente
- Löst auch komplizierte technische und wirtschaftliche Probleme
- Senkt die Kosten der Verwaltung
- Äußerst günstiges Preis/Leistungs-Verhältnis
- Erlernen der Bedienung fast spielend leicht, weil
- Unkomplizierte Technik
- 2 80 Microprozessor
- S-100 Bus bietet mannigfache Anschlußmöglichkeiten
- Eingebautes Mini-Floppy-Laufwerk mit einer Kapazität von ca. 71.000 Zeichen; kann auf max. 3 Laufwerke erweitert werden
- 2 serielle Schnittstellen RS232/V24
- 3 freie Steckplätze für Erweiterungsplatinen (A/D D/A; Digital I/O)
- Schreib-/Lese-Speicher (48-64 kB)
- ASCII-codiertes Tastenfeld mit den wichtigsten BASIC-Befehlen, umfangreichen Grafiksymbolen und Funktionstasten
- kann über Modem oder direkt an Großrechner angeschlossen werden
- Baud-Raten einstellbar von 75 bis 9.600 Baud
- 30-cm-Bildschirm mit 1920 Zeichen (24 Zeilen à 80 Zeichen)
- 490 mm B x 555 mm T x 445 mm H (mit Bildschirm-Oberteil)
- ca. 10,5 kp (Oberteil); ca. 15,7 kp (Unterteil)

MicroComp



Gesellschaft für Micro-Computer-Systeme mbH.

Schwerinstraße 6,
D-4000 Düsseldorf 30

Ruf: (0211) 49 20 87, Telex: 8-588 323 mico d

Werden Sie Inhaber eines Geschäftes für Micro-Computer

ComputerLand – der weltweit größte Verteiler von Mikrocomputern, vergibt jetzt auch Lizenzen in Europa.

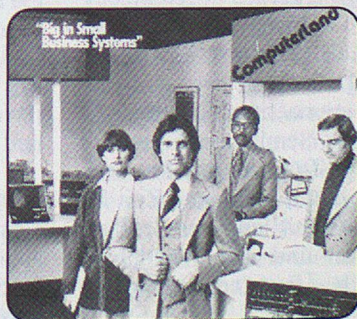
ComputerLand führt das größte Sortiment an Marken-Mikrocomputern, Software-Paketen und Peripheriegeräten.

Sämtliche Produkte werden Ihnen zu außerordentlich günstigen Bedingungen überlassen. Das bedeutet, eine höchst mögliche Gewinnspanne für Sie.

Als ComputerLand Geschäftsinhaber erhalten Sie von uns Unterstützung im Management, im Verkauf, in der Technologie; und natürlich, wenn's darum geht, Ihr Geschäft schnell, reibungslos und professionell aufzubauen.

Steigen Sie ein, in einen schnell wachsenden Markt – werden Sie ComputerLand Lizenznehmer.

Nehmen Sie noch heute Kontakt mit uns auf – wenn möglich in Englisch.



ComputerLand®

EUROPE S.à.r.l.

8 Rue Jean Engling · Dommeldange (Luxembourg)

Tel.: 43 29 05 · Telex: 24 23

WEBER & CO

Print Swiss Hard Copier Für Profis besonders für Sie

LINE PRINTER
80, 40, 20
Zeichen je Zeile
wählbar

96 ASCII Zeichen
RS 232/V-24,
20mA, parallel

MESSAGE PRINTER
Puffer 2K.
Ganzer Bildschirm 25 Zeilen
in 2 sec. übermittelt

MTBF garantiert
>3,5 Mio. Zeilen

Option: 19",
Etiketten,
Batteriebetrieb,
Aufwickler



NEUMÜLLER MESSTECHNIK

Telefon 0 89/61 18-1, Telex 5-22106
Eschenstraße 2, 8021 Taufkirchen/München

Durch Experimentieren kapieren

Zum sicheren Verständnis der modernen elektronischen Techniken gehört das Experiment. Die erfolgreiche Methode für Profis und anspruchsvolle Hobby-Elektroniker, ein breites Grundlagenwissen zu erwerben, ist die Christiani-Methode mit dem seit 48 Jahren bewährten didaktischen Know-how in technischen Fernlehrgängen.

- **Elektronik-Labor**
- **Digital-Labor**
- **Oszilloskop-Labor**
- **Fernseh-Labor**
mit den Grundlagen der
Radio- und Fernsehtechnik
- **Mikroprozessor-Labor**

Wünschen Sie Lehrpläne und den 70 seitigen Christiani-Studienführer (Keine Vertreter!), dann kreuzen Sie den Sie interessierenden Lehrgang an. Anzeige ausschneiden, auf Postkarte kleben oder im Briefumschlag mit Ihrer Anschrift absenden an



Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. habil. Paul Christiani
775 Konstanz/Bodensee · Postfach 1672 · Tel. 07531-54021

Osterreich: Ferntechnikum 6901 Bregenz 9 · Schweiz: Technisches Lehrinstitut Onken 8280 Kreuzlingen 6

DATAMEGA 1 K Byte Speicherkarte

Magnetfläche mit 2 Spuren je 128 Byte

KILOBYTE-Magnetkarten-Schreib-/Lesesystem
alphanumerisch - Kreditkartenformat
8 Spuren je 128 Byte, einzeln beschreib-/lesbar.

Lesemechanik mit Motorantrieb: **DM 790,- + M wSt.**
Mikroprozessor-Steuerung m. Auswertelektronik m. Parallel oder V24 Interface: **DM 849,- + M wSt.**

Fordern Sie unsere kostenl. 16stg. Spezial-Broschüre Nr. E 411 an.
DATAMEGA KG, 8011 Putzbrunn/Mchn., Tel. (089) 4604993/467333

Vollständiges MATRIX-DRUCKER-Programm für NORMAL-PAPIER

von 26 bis 80 Zeichen/Zeile, von der Drucker-Mechanik bis zum Fertiggerät, von DM 400,- bis DM 2200,-

Übersicht anfordern bei **DR. H. Huschitt**
Biblisser Weg 31 · 684 Lampertheim 5

S-100

... der Standard-Bus ohne Alternative!

Computer und Systeme auf Basis der Z-80A 4 MHz CPU, System-Komponenten: ADDS, Cromemco, Oki, PersCi, Qume, Shugart, Wangco.

Computer		Software	
Z-2, CPU, 21st MB, Netz, Fan	2 338,-	COBOL, FORTRAN IV, BASIC	
Z-2D, CPU, Contr., 1x5", s+p Port	4 932,-	MULTI-USER-BASIC,	
Sys Two, 32k, 2x5", Centr./Diablo I.	9 376,-	Z-80 MACRO-ASSEMBLER u.a.	
Three, 32k, 2x8", Centr./Diablo I.	14 076,-	Boards	
Peripherie		16k RAM, 250ns, bank selekt	1 398,-
ADDS-B-Terminal, 24x80, 10er-Tastatur, Grafik,		32k RAM, 250ns, bank selekt	2 795,-
128 ASCII, blink, invers, unterstreichen, halbe		FD-Contr. (3x5"/4x8"), s+p Port	1 398,-
Intens. usw.	3 355,-	2708 Programmer, 8k Prom Mem.-Sp.	575,-
Typenraddr., 132 Z/Z, 45 Z/s, Netz, Form.,		2716 Programmer, 32k	693,-
traktor, Gehäuse	5 825,-	7-Kanal A/D-D/A + 8 bit Port	575,-
Schnellldr., 132 Z/Z, 275 Z/s, 96 ASCII	8 490,-	Sonstiges	
Systeme		Netztr.: 2x110/8V 24A, 2x18V 10A	189,-
MDA, 32k, 1x5", Bildsch.-Terminal	11 390,-	2x110/8V 32A, 2x18V 17A	229,-
S2L, 32k, 1x8", Druck.-Terminal	13 782,-	2x110/24V 4, 8A, 2x8V 2A	112,-
MDT, 32k, 2x5", B.-Term., Typendr.	16 995,-	Elkos: 12mF/40, 25mF/20, 32mF/10 à	19,60
DDT, 32k, 2x5", B.-Term., Schnellldr.	21 708,-	84mF/25, 150mF, 15, 200mF/10 à	57,20
PD, 32k, 2x8", B.-Term., Typenraddr.	22 995,-	Disketten: 3M 8" ab 10	12,90
		Cannon-Stecker, Flachbandkabel/Stecker, auch	
		fertig kor., S-100 und Disk-Netzteile auf Anfrage	

Selbstverständlich: **Deutsche Manuals** für (fast) alle Systeme und Boards!

Ing.-büro für Mikro-Computertechnik H. U. Jetter
Postfach 11 60 · 7552 Durmersheim Tel. (072 45) 69 76

Weiterbildung

Aktivseminar

„Mikroprozessor-/Mikrocomputer“

Mit diesem Seminar setzt hps SYSTEM TECHNIK ihre — von den bisherigen Teilnehmern als sehr erfolgreich bezeichneten — Seminare aus den Bereichen Digitaltechnik, Leistungselektronik, el. Steuerungs- und Regelungstechnik fort.

Ziel dieses Seminars ist es, den Teilnehmern die neuartige Materie in didaktisch ausgewogener Form nahezubringen. Dabei ist die Art des Seminars so gehalten, daß kein komprimierter „Frontalunterricht“ mit überzogenem Stoffinhalt angeboten wird. Vielmehr steht die praxisorientierte Anwendung, die leichtverständliche (aber nicht oberflächliche) Vermittlung des Sachinhaltes und die Berücksichtigung der Belange des einzelnen Teilnehmers im Vordergrund. Das Seminar wird in sehr gelöster und zwangloser Form in ansprechender Umgebung abgehalten. Umfangreiches Anschauungsmaterial, ein ausführlicher Umdruck sowie ausreichende Mikrocomputer-Experimentier- und Ein-/Ausgabegeräte (elektronische Lehrmittel) stehen jedem Teilnehmer zur Verfügung.

Aus gemachten Erfahrungen ist das Seminar auf neun (4 und 5) Tage ausgedehnt worden, damit genügend Zeit für die Vermittlung des Stoffgebietes und die Vertiefung durch Übungen vorhanden ist.

Im **ersten Teil** werden im wesentlichen die Grundlagen

und der allgemeine Teil über Mikrocomputer dargestellt (Zahlensysteme, Arithmetik und Logik, Prinzip Computer und Programmierung, hypothetischer Rechner; Struktur, Technologie, Programmierung, Anwendungsgebiete des Mikrocomputers), während der **zweite Teil** sich besonders mit Hard- und Softwareeigenschaften einiger Mikroprozessoren und Mikrocomputerübungssystemen beschäftigt.

Zielgruppe:

Ausbilder der Industrie, Lehrkräfte der gewerblichen Schulen, Technikerschulen usw., Personen, die sich beruflich mit der Elektrotechnik/Elektronik befassen und sich demnächst mit dem Bauelement Mikroprozessor in irgendeiner Form befassen müssen.

Ziel: Vermittlung von:

Prinzip, Aufbau, Wirkungsweise, Beurteilungs-, Vergleichs- und Entscheidungskriterien, Trends, Soft- und Hardwarekenntnissen, Vor- und Nachteilen gegenüber anderen Techniken.

Termin: 6. Nov. bis 9. Nov. 1979 (Teil 1)

12. Nov. bis 16. Nov. 1979 (Teil 2)

jeweils von 9⁰⁰ bis 12³⁰ Uhr und 14⁰⁰ bis 17³⁰ Uhr

Teil 1 + 2

Gesamtpreis = 1840 DM zuzügl. MWSt

HPS System Technik
Postfach 661

D-4300 Essen 1

Tel. (02 01) 23 50 96

Second-Hand Computerperipherie aus unserem MDT- und Großanlagengeschäft

Drucker: IBM-Kugelskopf, Centronics, Teletype, Olivetti, Data-Products, Tally, Mannesmann, Diablo, DEC — Schnittstellen seriell und parallel

Bildschirme: Hazeltine, IBM, Elbit, Feltron
sonstige gebr. Peripherie: Lochkarten-Lochstreifenleser und -stanzer, Floppy-Disk, Plattenstationen, Computerplatinen

S-100

Bus-Systeme: Horizon, Morrors, Platinen, Software

Fordern Sie unsere Preisliste L2 an.

Kunhardt GmbH, Postfach 1506,
D-7050 Waiblingen, Tel. 0 71 51/5 30 71/72,
Tx. 07-245 877

Clubecke

TRS-80-Anwender-Club

Der TRS-80-Anwender-Club wurde am 1. März 1979 gegründet. Seine Mitgliederzahl beträgt bis jetzt 41 Mitglieder. Der Club hat folgende Aufgaben und Ziele:

- Alle zwei Monate erscheinen die „Clubmitteilungen“, die folgenden Inhalt haben:
 - Bekanntmachung von auf dem Markt erscheinenden Neuigkeiten.
 - Informationen über die Verwendung „tandyfremder“ Peripheriegeräte (Drucker, Floppy usw.).
 - Entwicklung von speziellen Interface-Schaltungen für Steuerungsaufgaben mit dem TRS-80.
 - Programmiertips, die nicht im Handbuch stehen.
 - Programmierhilfen in Basic und Assembler.
 - Gesuche und Wünsche der Mitglieder.
 - Allgemeiner Erfahrungsaustausch.
- Führung einer Programm-bibliothek und Steuerung des Programmtausches.
- Auffinden, Schaffung und Mitteilung günstiger Einkaufsquellen.
- Hilfe bei speziellen Anwenderproblemen.
- Koordinierung größerer Programmentwicklungen u.v.m.

Zur Programmbibliothek

- Die Programmbibliothek ist nur Clubmitgliedern zugänglich.
- Für jedes eingeschickte Programm erhält der Einsender einen Gutschein für Programme im doppelten Gegenwert (in Byte gerechnet) oder direkt die von ihm gewünschten Programme.
- Wer Programme aus der Programmbibliothek käuflich erwerben möchte, muß dafür folgende Beiträge entrichten:

bis 5 000 Byte 5,— DM
 bis 10 000 Byte 7,50 DM
 bis 15 000 Byte 10,— DM
 bis 20 000 Byte 12,50 DM
 bis 25 000 Byte 15,— DM
 bis 30 000 Byte 17,50 DM
 über 30 000 Byte 20,— DM

Zusätzlich 2 DM für Kassette, Porto und Verpackung. Die Einnahmen werden im Verhältnis 50 : 50 zwischen dem Club und dem jeweiligen Programmverfasser aufgeteilt und am Ende des Kalenderjahres ausbezahlt. Der Beitrag beträgt 4 DM pro Monat und ist halbjährlich im voraus zu entrichten.

Kontakt:
 Wolfgang Luce
 Im Ortfeld 12
 4300 Essen 14
 Telefon (02 01) 58 79 32

Hamburger Computer Club

Der Hamburger Computer Club e.V. hat zur Zeit 27 Mitglieder, von denen ca. 20% keinen eigenen Microcomputer besitzen. Die Palette der von den Mitgliedern benutzten Geräte reicht vom SC/MP über KIM, NASCOM, PET bis zum Cromenco. Es finden monatliche Clubabende mit unterschiedlichen Inhalten wie Seminare oder Vorträge über Microcomputerthemen und Vorführungen neuer Geräte statt. Weiterhin bietet dieser Abend Möglichkeiten zum Erfahrungsaustausch. Auf diesen Clubabenden sind auch Gäste jederzeit willkommen.

Weiterhin steht den Mitgliedern eine Bücherei, eine Softwarebibliothek und ein Clubrundschriften zur Verfügung. Das monatlich erscheinende Rundschreiben beinhaltet nicht nur Clubnachrichten, sondern auch technische Artikel und Programmlistings.

Kontakt:
 Günter Giese
 Hamburger Computer Club
 Kampstraße 34
 D-2085 Quickborn
 Tel. (0 41 06) 6 75 05

FERNSCHREIBER

PET-HEIMCOMPUTER
 mit SIEMENS-Drucker und Zubeh.
 Einmalig in der Welt!



Kostenlose Unterlagen anfordern:
 Am Horner Moor 16a • 2 HH 74
 Tel.: (040) 655 14 04, Telex: 02-14215

PREISSER

CHIP - Anzeigen- service

09 31/
 41 02-3 59

Anzeigenschluß
 für CHIP 8/79
 Farbanzeigen 7. 6. 79
 schwarz-weiß 20. 6. 79

Wir liefern Microprozessoren

zu günstigen Preisen

Typ	DM inkl. MwSt.
Z 80	60,37
Z 80 A	89,54
AM 2901ADC	53,76
6800 P	26,54
8080 A	15,60
8085 A	58,24
C 1702 A	18,12
C 2708	29,90
P 2102A-4	3,80
P 2102 AL	44,20
P 2102	3,24

Unser neuer Katalog
 mit Preisliste
 liegt für Sie bereit



F. Trommeschlager

Kirchbüchel 1
 5330 Königswinter 1
 Tel. 022 23/213 68
 Telex 885 237



Microcomputer-Systeme Peripherie und Software

Direktimport aus den U.S.A. von



Southwest Technical Products Corp. und 1.-Lieferant von



Midwest Scientific Instruments

Prospekt- und Preisangaben durch COI Systeme München
 EDV-Vertriebsgesellschaft mbH, Arabellastraße 13-15
 Telefon: 089/916086-88, Telex: 5 216 351 coi d

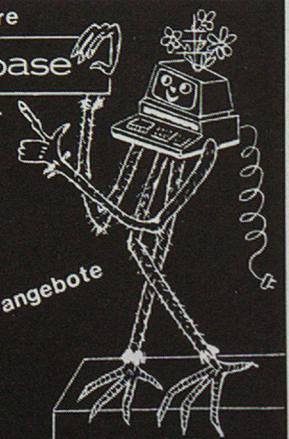
Hardware - Software - Firmware

bussmann-computerbase

- ★ PET Homecomputer 2001/8k ab 1998,-
- ★ PET Speichererweiterung auf 32 k 1888,-
- ★ bestückt auf 16 k 1248,-
- ★ Prozessorgesteuerter Superprinter für PET
- ★ Apple II, TRS 80, usw. 40 Z mit 40 Z/S nur 997,-
- ★ Centronix 779 (Traktor) mit PET Interface 3928,-
- ★ Druckerinterface für PET, Apple II, TRS 80 usw. 324,-
- ★ Apple II, North Star Horizon I, II
- ★ KIM Rockwell, Hazeltin e und Sorec-Terminals,
- ★ IMSAI, Challenger, Sorcerer, ab Lager lieferbar
- ★ Interface für Eurobus, S100, V24,
- ★ IEEE 488 (IEC), (Telex)
- ★ Disk, Standard- und Mini-Floppy, Monitore
- ★ AD/DA-Wandler und Spezialeinheiten
- ★ Fachliteratur, umfangreiche Software, CPU's
- ★ RAM, PROM's, Zubehör

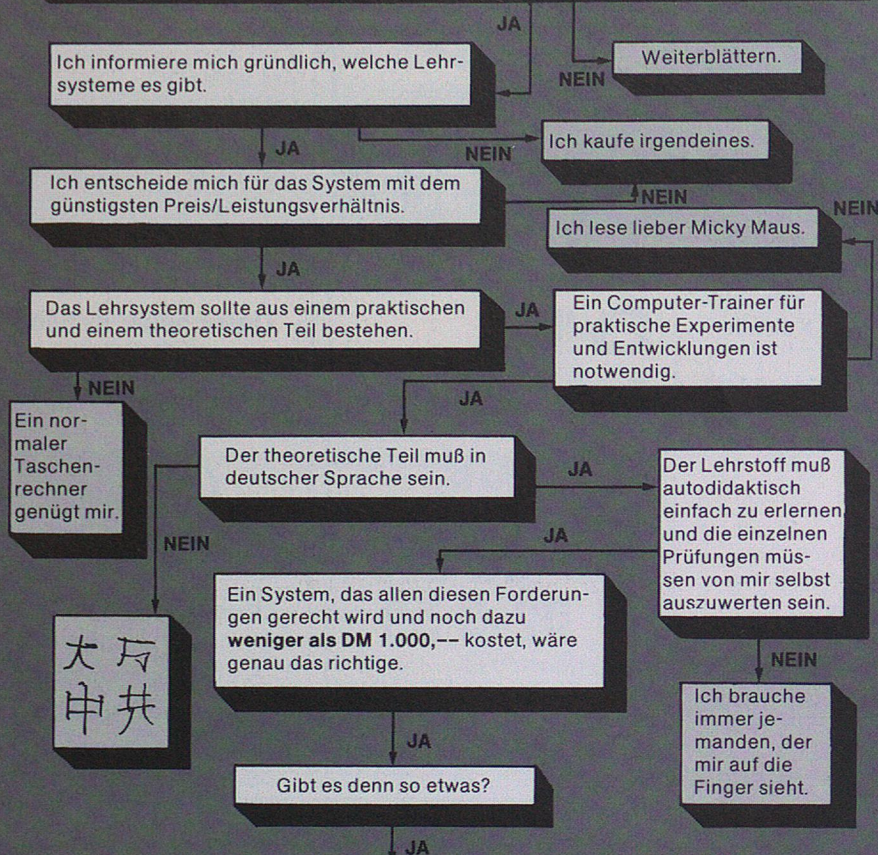
fordern Sie unser Superinfo gegen 3,- DM in Briefmarken

WIR LIEFERN nicht nur, wir bieten auch Service:



bussmann-computerbase
 Mühlenstraße 3, 4790 Paderborn,
 Telefon 0 52 51 / 2 31 35

Ich will mit einem guten
Mikroprozessor-Lehrsystem
meinen beruflichen Fortschritt sichern.



Das HEATHKIT Mikroprozessor-Lehrsystem ETS-3401 D

mit dem Computer-Trainer ET-3400 D, der aus 62 elektronischen Bauteilen besteht, mit dem über 800seitigen

Lehrkurs EE-3401 D in deutscher Sprache 2 Tonbandkassetten à 60 Minuten und 160 Seiten farbigen Abbildungen.



Experten meinen, daß es kein System gibt, welches leichter, konsequenter und vollständiger ist.

Das komplette HEATHKIT System wird mir bestimmt weiterhelfen.

Also bleibt nur noch eines: bestellen! Und zwar das komplette Mikroprozessor-Lehrsystem ETS-3401 D zum Gesamtpreis von nur 995,-- DM; inklusive Mehrwertsteuer.

wie? wann? wo?

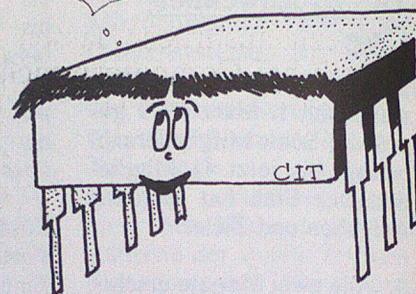
Entweder schriftlich oder telefonisch, Tag und Nacht bei:

HEATHKIT
Schlumberger

HEATHKIT Bausatz Elektronik GmbH
Robert-Bosch-Straße 32 - 38
6072 Dreieich-Sprendlingen · Telefon: (06103) 3808.

Sie finden uns auf der IMMM vom 19.-21.6. in Genf.

einfach
anrufen...



CIT
Mikrocomputer.

Hardware

Deutsches System [68xx]:
Ob Platine, Modul [CPU, RAM, EPROM, Monitore, Interface] oder komplette Konfiguration [Floppy, Videoterminal, Drucker]

Software

Wir erstellen für Sie Programme in Assembler, BASIC [compiliert und schnell], FORTRAN.

Anwenderprogramme für: Finanzbuchhaltung, L+G-Abrechnung, Lager/Bestellwesen, Fakturierung, Textverarbeitung, u.a.

Beratung & Entwicklung

Nennen Sie uns Ihr Problem...

... und der Preis?

Unglaublich, bei dieser Leistung.

Rufen Sie uns einfach an:

08063-1947

CIT

Münchner Str. 7
8152 Feldkirchen/Westerham

Händler [Franchise] und
Repräsentanten

bitte melden.

CIT

CHIP-Lexikon

(5)

Spezialausdrücke lassen sich offensichtlich auch bei Computern nicht ganz vermeiden. Abhilfe schafft hier das CHIP-Lexikon. Erläutert werden hier die wichtigsten Begriffe

und Fachausdrücke aus dem Bereich der Mikromcomputer. Vermissen Sie einen wichtigen Begriff, so sagen Sie es uns. Eine Erläuterung folgt so schnell wie möglich.

card reader
→ Lochkartenleser

carriage return
(Taste für) Wagen-
rücklauf bzw. Schreib-
kopfrücklauf

bei Schreibmaschinen und Terminals.
Wird auch als Steuerzeichen verwendet

cartridge
→ Magnetband-
kassette

cassette
Kassette

→ Magnetbandkassette

cathode ray tube
Katodenstrahlröhre

→ CRT-Terminal

central processing
unit
→ Zentraleinheit

character
→ Zeichen

character reader
Klarschriftleser

character set
→ Zeichenvorrat
Zeichensatz

Chip
chip

steht für ein Halbleiter-Plättchen (ca. 2,5 mm × 2,5 mm), auf dem mittels fotochemischer Verfahren integrierte Schaltkreise hoher Dichte aufgebracht sind. Bis Anfang der achtziger Jahre soll eine Packungsdichte von bis zu 100 000 Transistorfunktionen auf einem Chip erreicht werden.

CHIP

CHIP ist der Titel der deutschsprachigen Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik in Hobby und Beruf. Erscheint beim Vogel-Verlag, Würzburg

COBOL

Common Business Oriented Language. Höhere Programmiersprache für kommerzielle Datenverarbeitung

command
→ Befehl, Anweisung,
Kommando

comment
→ Kommentar

comment field
Kommentarfeld

Die in einem solchen → Feld enthaltenen → Zeichen erkennt der → Assembler bzw. → Compiler als → Kommentar

compatible
→ kompatibel

compiler
Kompilierer

Übersetzungsprogramm, das ein in einer → höheren Programmiersprache

(meist → problemorientiert und → maschinenunabhängig) geschriebenes Programm in einem bestimmten Maschinenkode oder → Assemblersprache übersetzt und auf syntaktische Fehler überprüft. Dabei werden u.U. → symbolische Adressen durch → absolute oder → relocatable Adressen ersetzt. Im Unterschied zum → Assembler werden für einen Befehl der höheren Programmiersprache mehr als ein Befehl im Maschinenkode oder in der Assemblersprache erzeugt, oft ganze Programmteile

compiler language
Compiler-Sprache

Programmiersprache (meist → problemorientiert und → maschinenunabhängig), zu deren Übersetzung ein → Compiler notwendig ist. Synonym für → höherer Programmiersprache

computed got to
berechneter Sprung

Die tatsächlich verwendete Sprungadresse wird erst während der Programmabarbeitung aufgrund bestimmter Bedingungen festgelegt

computer
Rechner

Datenverarbeitungsanlage, DV-Anlage, EDV-Anlage, elektronisches Datenverarbeitungssystem, Rechenanlage, Rechner. Alle diese Begriffe bezeichnet ein Gerät, das mit einem gespeicherten Programm ohne weiteren menschlichen Eingriff (meist digitale) Daten verarbeiten kann. Ein Computer besteht im wesentlichen aus Eingabe-, Verarbeitungs-, Speichungs- und Ausgabekomponenten. Das System wird erst durch das Zusammenwirken von → Hardware und → Software funktionsfähig

computer development system
Computer-Entwicklungssystem

→ Entwicklungssystem

computer independent language
→ maschinenunabhängige Sprache

→ problemorientierte Sprache

computer oriented language
→ maschinenorientierte Sprache

→ Assemblersprache

conditional branch
bedingte Verzweigung

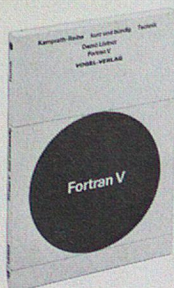
conditional jump
→ bedingter Sprung

CHIP Buchservice



Krauß, Friedrich Programmiertechnik in FORTRAN und ALGOL

Kamprath-Reihe Kompaktlehrbuch
208 Seiten, 32 Abbildungen
2farbig, 3. Auflage 1979
35,— DM/ISBN 3-8023-0018-1
Lehrbuch des Programmierens mit FORTRAN und ALGOL in vergleichender Darstellung mit einer Einführung in die Arbeitsweise digitaler Rechenautomaten, Tabellenanhang
Dieser Band wendet sich an diejenigen, die das Programmieren in einer problemorientierten Sprache lernen wollen, um es später für technische oder wissenschaftliche Zwecke zu gebrauchen. Zum anderen möchte er allen helfen, die die Arbeitsweise von Computern verstehen wollen und denen allgemeine Hinweise nicht genügen.



Löhrincz, Dezsö FORTRAN V

Kamprath-Reihe kurz und bündig
208 Seiten, 29 Abbildungen
2farbig, 1975
30,— DM/ISBN 3-8023-0078-5
Aufbau von Datenverarbeitungsanlagen, Darstellung der Zahlen und Zeichen, Programmablaufplan, Programmiersprache, FORTRAN V: Einführung, Sprachelemente, Übungen; Unterprogrammtechnik, Testhilfen beim Programmieren, Lösen der Übungen
Der Leser wird mit den Grundbegriffen der Datenverarbeitung und der Programmiersprache FORTRAN V vertraut gemacht. Rund 100 Beispiele und Übungsaufgaben bieten die Möglichkeit, Problemlösungen und Programmerstellung einzuüben.



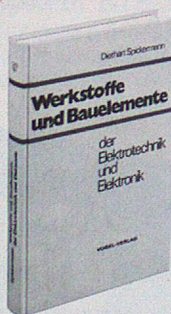
Dittmar, Edgar Mikroprozessor-Einsatz in der Automatisierung

144 Seiten, 51 Abbildungen, 2farbig, 1979
25,— DM/ISBN 3-8023-0574-4
Systematik der Automatisierung, Automatisierungsmatrix, Hardware-Aufbau des Mikrocomputers, Grundlagen der Software und Programmierung, Systemplanung für μC , μC für eine Verriegelungssteuerung, Realisierung von DDC-Regelungen mit Mikrocomputern, DDC-Antriebsregelung mit Systemanalyse und Optimierung, adaptive DDC-Antriebsregelung, hybride Kaskadenregelung für Antennen, Dezentralisierung mit Mikrocomputern.



Diehl, Werner Prozeßrechnertechnik

Kamprath-Reihe kurz und bündig
148 Seiten, 64 Abbildungen
2farbig, 1975
25,— DM/ISBN 3-8023-0085-8
Hardware: Zentraleinheit, Ein-/Ausgabe-System, Standardperipherie, Prozeßperipherie, Systemaufbau; Software: Betriebssysteme, Assemblersprachen, Programmiersprachen, Prozeßsprachen, Programmierung, Anwendungs- und Einsatzgebiete
Die Darstellung dieses in ständigem Fluß befindlichen Spezialgebietes wurde so gewählt, daß der Lernende eine Übersicht erhält, die ihn die Zusammenhänge begreifen läßt, und der in der Praxis Tätige ein Compendium zur Verfügung hat, das ihm notwendige Hinweise, Formeln und Zahlenangaben vermittelt.



Spickermann, Diethart Werkstoffe und Bauelemente der Elektrotechnik und Elektronik

336 Seiten, 85 Abbildungen
2farbig, 1978
48,— DM/ISBN 3-8023-0565-5
Ein Lehr- und Nachschlagewerk der wichtigsten Leiterwerkstoffe, Isolierstoffe, magnetische Werkstoffe und der passiven Bauelemente
Werkstoffteil: metallische Leiter und Elektrokohle, Isolierstoffe, magnetische Werkstoffe; Bauelementteil: Widerstände, Verbindungen und Kontakte, Kondensatoren, magn. Kerne
Die Werkstoffe sind nach elektrischen bzw. magnetischen Eigenschaften, die Bauelemente nach ihrem Aufbau klassifiziert. Beide Teile sind stofflich miteinander verzahnt.



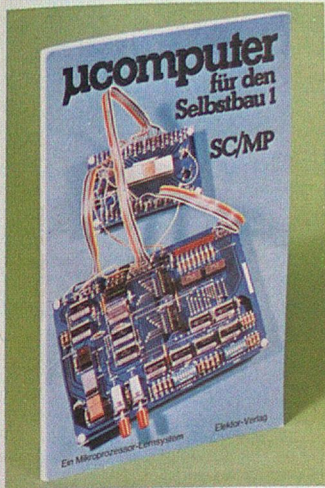
Harms, Gerd Linearverstärker Anwendungshinweise für Operationsverstärker

Sonderdruck »Elektrotechnik«
128 Seiten, 355 Abbild., 1978
20,— DM/ISBN 3-8023-0592-2
Verstärkergrundschaltungen mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren, Operationsverstärker, Statische und Dynamische Schaltungen mit Operationsverstärkern, Filterschaltungen, Analog-Digital-Umsetzer, Regelschaltungen und Regelungstheorie
Die heutigen, hochgenauen Linearschaltungen in Form von integrierten Operationsverstärkern und zahlreichen Sonder-schaltungen gestatten die Lösung vieler Aufgaben in der Nachrichten-, Meß-, Regelungs- und Steuerungstechnik

Für die Bestellung verwenden Sie bitte die Bestellkarte am Ende des Heftes.

Neu im Bücherboard

Alle Bücher sind über den CHIP-Buchservice erhältlich.

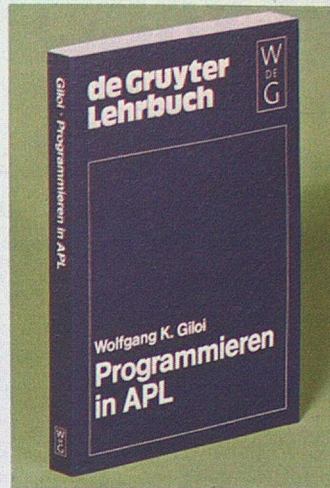


µ-Computer für den Selbstbau 1, SC/MP

Ein Mikroprozessorlernsystem

Dieses Buch ist im wesentlichen eine umgeschriebene Zusammenfassung der Artikelserie „Spielen mit SC/MP“ aus der Zeitschrift Elektor. Es wird hier ein Mikroprozessorlernsystem beschrieben, das von Anfang an systematisch aufbauend in die Materie einführt. Die dazugehörigen Platinen gibt es in den einschlägigen Elektronikgeschäften.

Mit diesem Buch kann sich ein Anfänger, der ein wenig Ahnung vom Löten hat und weiß, wie man empfindliche IC behandeln muß, sein eigenes System aufbauen und lernt dabei einen Mikroprozessor und seine Arbeitsweise kennen. Im Teil 1 werden einzelne Bausteine eines Mikrocomputersystems sowie die verschiedenen Zahlensysteme erklärt. Im Teil 2 werden die ersten „Gehversuche“ unternommen und die Zentraleinheit mit Schaltplan erklärt. Im dritten Teil wird eine CPU-Karte mit 64poliger Steckerleiste auf Europaformat vorgestellt. Teil 4 behandelt die Adreßorganisation und Interrupttechnik, dann folgen noch die HEX-I/O-Theorie, die HEX-I/O- und die 4-K-RAM-Platine, die Peripherie und das Betriebsprogramm. Im zweiten bald lieferbaren Teil werden ein ASCII-Keybord und ein Videodisplay besprochen. Preis: 20,— DM.

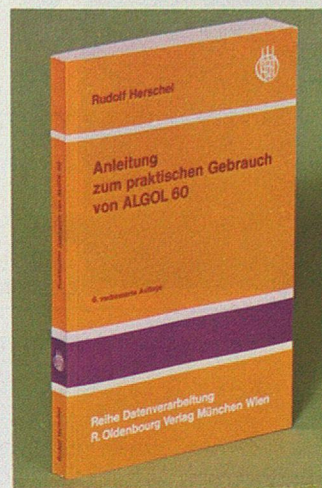


Programmieren in APL

Von Wolfgang K. Giloi

Dieses Buch unterscheidet sich in verschiedener Hinsicht von der bisherigen, spärlich gesäten Literatur über die Programmiersprache APL. Es führt in die Programmiersprache ein. Es werden die syntaktischen Grundelemente der Sprache, die Definition und Anwendung ihrer Operatoren, die Prozedurkonstruktionen usw. aufgezeigt, und das Programmieren in APL wird mit Beispielen und Übungen exemplarisch vorgeführt. Des weiteren wird auch gezeigt, welche speziellen Konzepte der Konstruktionen von APL zugrunde liegen und welchen Platz diese Sprache im Spektrum der höheren Programmiersprachen einnimmt. Der Text stützt sich auf Vorlesungen, die der Verfasser in den Jahren 1970 bis 1976 gehalten hat. Der Lehrbuchcharakter äußert sich zum einen in den gut ausgewählten Aufgaben und den Lösungen dieser Aufgaben, die den einzelnen Kapiteln beigelegt wurden. APL wird hier primär als eine Operatorensprache eingeführt, deren Objekte geordnete Mengen sind. Durch diese Anschauungsweise klärt sich die auf den ersten Anschein so willkürlich und verwirrend erscheinende Fülle der Operatoren. Dieses Buch eignet sich daher auch als gute Selbststudiumshilfe.

Preis: 34,— DM.

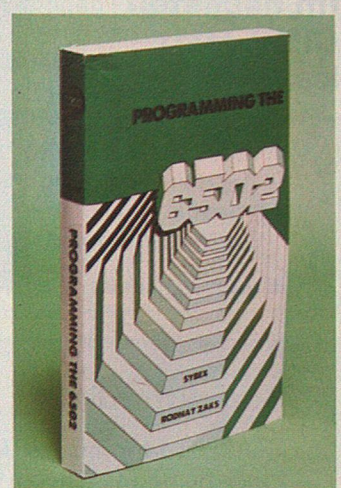


Anleitung zum praktischen Gebrauch von ALGOL 60

Von Rudolf Herschel

In diesem Buch wird die Programmiersprache ALGOL 60 (Algorithmic Oriented Language) besprochen. Da die Programmiersprache hauptsächlich an Hochschulen und Universitäten gelehrt wird, ist dieses Buch für diesen Anwenderkreis gedacht und wird auch oft als unterrichtsunterstützendes Begleitwerk vorgeschlagen. Im ersten Kapitel wird eine allgemeine Einführung zu den Programmiersprachen, wie z.B. Flowcharts oder Compiler, gegeben. Im zweiten Kapitel erfolgen dann die sprachliche Syntax von ALGOL sowie die Formulierung eines mathematischen Ausdruckes in ALGOL. Des weiteren folgen die Kapitel, in denen der Programmaufbau und die Programmherstellung, Sprunganweisungen und Marken, bedingte Anweisungen, die Laufanweisungen, die Felder (Matrizen), logische Veränderliche, Blockstruktur, die eigentlichen und die Funktionsprozeduren sowie die Ein- und AusgabeprozEDUREN. Die Sprache wird im Lehrbuch sehr genau beschrieben und unerlaubte Befehle und Anordnungen werden erklärt. Das Übungsbuch dient mit seinen vielen Beispielen und Lösungen dem Vertiefen des Stoffes.

Preis: Lehrbuch: 29,80 DM
Übungen: 16,80 DM.

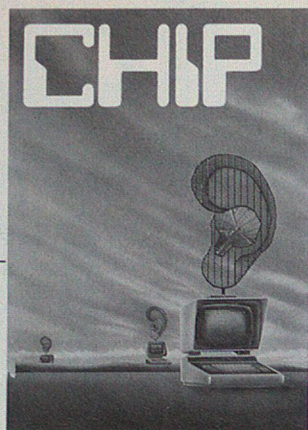


Programming the 6502

Von Rodney Zaks

Dieses Sybexbuch hat die CPU vom Typ 6502 zum Kernthema. Den ernsthaften Anwender (besonders den auf Maschinenebene) sollte die Sprachbarriere nicht davon abhalten, sich für dieses Buch zu entscheiden. Nach dem ersten Kapitel über Allgemeines, wie Binärarithmetik, Zahlendarstellung und Gleitkomma-rechnung, beschreibt Kapitel 2 den internen Aufbau und die Systemhardware des 6502 im Detail, Befehlsholvorgang, Befehlsausführung... Kapitel 3 konzentriert sich auf die grundsätzliche Programmier-technik. Anhand von arithmetischen Programmen wie 8-bit-, 16-bit-Addition, BCD-Arithmetik, teilweise unterstützt von Flußdiagrammen, werden diese Mechanismen erklärt. Kapitel 4 hat den Befehlsatz des 6502 zum Inhalt. Kapitel 5 und 6 beschreiben die Adressierungsarten und die I/O-Routinen. In Kapitel 6 sind u.a. der parallele und serielle Datentransfer, Handshakingbetrieb und die Ausgabe für 7-Segment-Anzeigen beschrieben. Zu vielen Beispielen ist ein Flußdiagramm mit einem Assemblerprogramm angegeben. Zu erwähnen wären noch die Kapitel 9 und 10 über die Datenstrukturen und Programm-entwicklungen. Insgesamt enthält dieses Buch viele brauchbare Hinweise und Softwarelösungsvorschläge. Preis: 26,— DM.

**Im nächsten
CHIP-Heft
lesen Sie:**



Computerdialog

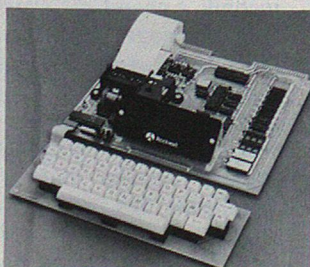
Mensch und Computer kommunizieren immer intensiver miteinander. Unser Beitrag sagt Ihnen wie und warum. Und schnelle Leser finden eine tabellarische Darstellung der Dialogmöglichkeiten.

Starke Verbindung

Ein Leckerbissen für unsere Selbstbau-Fans: ein Video-Interface. In Verbindung mit einem Mikroprozessor und einem handelsüblichen Fernsehgerät können Texte geschrieben und gespeichert werden.

Test TRS 80

In den USA der meistgekauft, hierzu-landes nach dem PET 2001 an zweiter Stelle: der TRS 80/Level 2. Unser Praxistest gibt Ihnen Auskunft über seine Besonderheiten.



Der Leckerbissen

Mit alphanumerischer Anzeige und Drucker ist der AIM 65 von Rockwell eine preiswerte Alternative zu bestehenden Systemen. CHIP hat ihn für Sie getestet.

Und wie in jeder Ausgabe:
Hintergrundinformationen
Bildstories
Leserforum
Clubecke
Produktinformationen
Literatur
und vieles mehr

Erstverkaufstag: 5. Juli 1979

Sichern Sie sich Ihr nächstes »CHIP«-Heft durch nebenstehende Abrufkarte

CHIP

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik
ISSN 0170-6632

Redaktion: Günter Knauff, Chefredakteur, verantwortlich für den Inhalt
Peter Stuhlmüller, Henning Wriedt

Redaktionsanschrift:
Vogel-Verlag KG Würzburg, Redaktion CHIP, Bavaria-
ring 9, 8000 München 2, Telefon (0 89) 53 03 02, Telex
05 216 449

Titelillustration: Dieter Ziegenfeuter, München

Layout: Ludwig Lechler, Würzburg

Verlag: Vogel-Verlag KG, Postfach 67 40, D-8700
Würzburg 1, Tel. (09 31) 41 02-1, Telex 06 8 883, Tele-
gramme: CHIP Würzburg

Zeitschriftenleiter: Hugo E. Martin, Würzburg, zu-
gleich verantwortlich für Anzeigen

Vertrieb Handelsauflage: Inland: IPV Inland Presse
Vertrieb GmbH, Ausland: dpv Deutscher Presse Ver-
trieb Buch-Hansa GmbH, Wendenstraße 27-29, 2000
Hamburg 1, Telefon (0 40) 24 86-1 Telex: 2 162 401

Vertrieb Abonnement: Ralf Geßner, Würzburg;
Generalvertretung Österreich: Fachbuch Center Erb,
Amerlingstr. 1, A-1061 Wien 6, Telefon (02 22) 56 62 09;
Generalvertretung Schweiz: Thali AG, CH-6285 Hitz-
kirch, Telefon (0 41) 85 28 28.

Erscheinungsweise: monatlich.

Bezugspreis: Einzelheft 4,50 DM (4,25 DM + 0,25 DM
Umsatzsteuer), Ausland: 4,80 DM + Versandkosten.
Jahresabonnement Inland 48,- DM (45,28 DM + 2,72
DM Umsatzsteuer). Jahresabonnement Ausland in
Österreich 408 öS, in der Schweiz 56,40 sfr, sonstige
Länder 56,- DM.

Abonnementpreis inkl. Versandkosten.

Bezugsmöglichkeiten: Bestellungen nehmen der
Verlag, die o.a. Generalvertretungen, jedes Postamt
und alle Buchhandlungen im In- und Ausland entge-
gen. Abbestellungen sind nach Ablauf der Mindestbe-
zugszeit bei einer Kündigungsfrist von 2 Monaten
jeweils zum Quartalsende möglich. Sollte die Zeit-
schrift aus Gründen, die nicht vom Verlag zu vertreten
sind, nicht geliefert werden können, besteht kein
Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung voraus-
bezahlter Bezugsgelder.

Bankverbindungen Deutsche Bank, Würzburg,
Bayerische Vereinsbank, Würzburg, Commerzbank,
Würzburg, Dresdner Bank AG, Würzburg, Städtische
Sparkasse Würzburg, Postscheckkonto: Vogel-
Verlag, Postscheckamt Nürnberg

Gesamtherstellung und Versand: VOGEL-DRUCK
WÜRZBURG, Max-Planck-Straße 7/9, D-8700 Würz-
burg.

Unverlangte Manuskripte werden nur zurückgesandt,
wenn Rückporto beigefügt ist. — Für die mit Namen
oder Signatur des Verfassers gekennzeichneten Bei-
träge übernimmt die Redaktion lediglich die presse-
rechtliche Verantwortung. — Die in dieser Zeitschrift
veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich ge-
schützt. Übersetzung, Nachdruck, Vervielfältigung
sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen nur
mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages. Jede
im Bereich eines gewerblichen Unternehmens herge-
stellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwe-
cken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebühren-
zahlung an die VG Wort, Abteilung Wissenschaft,
Goethestraße 49, 8000 München 2, von der die
Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.
Die Redaktion hat die Manuskripte, Bauanleitungen
und Schaltungen sorgfältig geprüft. Für Fehler im
Text, in Schaltbildern, Aufbausketzen, Stücklisten
usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum
Schadhaftwerden von Bauelementen führen, kann
keine Haftung übernommen werden.
Sämtliche Veröffentlichungen in CHIP erfolgen ohne
Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes,
auch werden Warennamen ohne Gewährleistung
einer freien Verwendung benutzt.

Im selben Verlag erscheinen »elektronikpraxis«,
»elektrotechnik«, »radio fernseh phono praxis« und
Elektronik-Fachbücher sowie weitere technische
Fachzeitschriften und -bücher.

Hier treffen Sie den
Hobby-Elektroniker Süddeutschlands!

ELTRO-HOBBY 79

Fachausstellung für Hobby-Elektronik
und Mikro-Computer

Vom 3. bis 7. Oktober 1979
im internationalen Messegelände Stuttgart Killesberg

Stuttgarter Messe- und Ausstellungs-GmbH, Postfach 990, Am Kochenhof 16, D-7000 Stuttgart 1, Telefon 07 11/20 93-1, Telex 07 22 584 killb



Der Einzugsbereich dieser
neuartigen Fachausstellung
umfaßt ganz Süddeutschland
mit den angrenzenden Bun-
desländern und Nachbar-
staaten. Anspruchsvolles
»Tüfteln« als Hobby wird hier
ganz groß geschrieben!
Fordern Sie umgehend die
Anmeldeunterlagen an.

CHIP-Markt

Vermieten Sie Ihren TRS/PET,
wenn Sie in Urlaub sind.
T. (0 80 91) 90 85.

TRS-80 „Microcomputer von Tan-
dy“, alles lieferbar, Beratung in
Hard- und Software, Kurse und Vor-
führungen sowie User-Club: 4000
Düsseldorf, Worringer Pl. 14, Tel.
(02 11) 36 46 04.

Industrie-Computer-Tastaturen
von Honeywell-Microswitch, VA-
Rahmen, 54 Norm-Doppelfunktions-
tasten, MOS 8 bit kodiert. Neu und
orig.-verpackt zu 89,— DM + Porto
(ca. 30% Marktpreis!). Dipl.-Ing.
Sauvant, Im Grötchen 38, 5102 Wür-
selen, Tel. (0 24 05) 1 51 23.

Verkaufe PET 2001 (8K) + 30 Pro-
gramme für 2200,— DM, Tel.
(0 41 33) 63 12.

Biete TI-58 + 150,— DM für **TI 59!**
Wer tauscht TI-Programme? M. Lük-
ker, Dionysiusstr. 162, 4150 Krefeld.

Verkaufe: T.I.-Programmabl. e59
inkl. Mastermodul EI + Buch 380,—
DM. Tel. (0 52 21) 5 62 08.

Verkaufe Spielprogramme für TI-
59! Info gegen Rückporto bei Chri-
stoph Rothe, Brucknerweg 29,
8192 Geretsried.

Verk. ALPHA 1-Fertigergerät, 2 Mon.
alt. Tel. (0 50 31) 1 64 81 ab 19 Uhr.

Such. KIM-1 mögl. billig zu kaufen.
K.-H. Reichel, 8853 Wemding, Joh-
Strauß-Str. 10, T. (0 90 92) 64 88.

PET 2001 + Literatur + Software (6
Mon. alt) 1800,— DM. Stefan Bauer,
Grüner Weg 19, 7410 Reutlingen 17,
Telefon (0 71 21) 4 05 18.

Nascom 1 mit Gehäuse, Netzteil u.
Datenrecorder verk. (0 89) 58 81 02.

PET 2001 8K 3 Monate alt m. Garan-
tie gegen Gebot zu **verkaufen**.
Software für PET-Liste anfordern bei
J. Faubel, Dorn 35, 5632 Wermels-
kirchen.

Verkaufe ITT-MP-Experimentier
mit Lehrheften u. Hexadez.
Eing./Anz. VB 950,— DM. G. Führer,
(0 82 21) 63 77.

Verkaufe Challenger 1P/8K, Printer
PC100A, G. Sexauer, Zeilring 30,
6239 Eppstein 4 (0 61 98) 3 25 64.

Pieart Serial I/O Module für Inter-
cept-Lehrsystem geeignet, zum
Fernschreiberanschluß 170,—.
Ueberall, Sandeldamm 20, 6450 Ha-
nau, Tel. (0 61 81) 1 27 38.

**Übernahme Entwicklungsauf-
träge Hardware und Software**,
vorzugsweise 8080/8085-Probleme.
Ingenieurbüro K.-D. Meyer, Kapla-
neigasse 8, 6107 Reinheim 1, Tele-
fon (0 61 62) 16 65.

NEU!! HEINZ-Elektronik NEU!!
Traumpreise 1. Wahl RAMs 2114
19,—, MEK 6800D2 705,—, KIM1
470,—, ACORN SDK 68 usw. Gleich
bestellen oder Liste kost.los anfor-
dern. Tel. (02 31) 52 67 26/46, Dort-
mund 1, Feldstr. 42.

Pet-2001-Zubehör. Info über F.
Lesser, 1 Berlin 47, Pf. 12 24.

Minifloppys f. TRS 80 mit DOS
preiswert ab Lager lieferbar. Mar-
kus, RS, (0 21 91) 2 22 21.

Spezialnetzgerät für AIM 65 µC,
5 V—2, 5 A; 24 V — 2 A (1 s Ein-
schaltverzögerung), 320,— DM +
MWSt. bei A. Zimmermann, Ing.-
Büro, (0 61 59) 52 04, Gustavsweg 2,
6101 Messel.

HP-65, gut erhalten, kauft G. Sie-
wert, 6450 Hanau, Mozartstr. 14.

TRS 80 Level I, neuwertig. Tel.
(0 81 41) 2 61 75 abends.

Verk. ITT-MP-Lehrsystem, Lehr-
hefte + Experimentier, Hex-Tasta-
tur/-Anz. VB 930,— DM. Donder, T.
(0 23 03) 8 24 69, Auf der Höhe 12,
4750 Unna.

PET-Freunde! Räumt die Knobelbe-
cher zur Seite und stellt euren Com-
puter auf den Tisch. Ein fantasti-
sches **Würfelprogramm** u. ein wei-
teres „**Action-Spielprogramm**“
erhalten Sie für 25,— DM inkl. MwSt.
(bei NN zuzügl. Gebühren) von Su-
persoftware G. Krauß, Im Unte-
resch 13, 8940 Memmingen, Telefon
(0 83 31) 6 36 39.

Preishammer!
Terminal SWTPC 64 voll ASCII-
anschlußbereit an jeden µC! Geprüf-
tes Fertiggerät nur 1390,—.
Ing. W. Siegmund,
Herrichstr. 23,
84 Regensburg.

TRS-80 LII Software 1. Renumber,
2. Merge Basic-Pg., z. Dokumenta-
tionshilfe, 4. Superhirm, 5. Börse. Alle
Programme mit Dokumentation.
Kontakt (0 22 04) 6 63 10 ab 18 Uhr.

Suche PET 2001 + Printer, evtl. mit
Statik-Programmen. Ing.-Büro
Borch + Reid, Marienstr. 13,
8023 Pullach, Tel. (0 89) 7 91 27 04.

NASCOM m. KNOSSOSbasic,
Netzteil, 30-cm-Monitor: komplett;
neuwertig b. Abholung 1500,— DM.
(0 84 24) 4 50.

Ist Verhaltensregelung axiomatisier-
bar? Ist z.B. Problemlöseverhalten
µC-simulierbar? Zur Auswertung be-
reits ausgearbeiteter Grundlagen
hierzu wird **Partner gesucht**. A. Vi-
dal, Tel. (0 22 63) 22 40.

**Verkaufe ITT-Mikroprozessor-
Lehrsystem** 480,— DM. A. Ruff,
Tel. (0 62 21) 6 51 00.

48-KByte APPLE II, Farb- u. Com-
puter-System mit modifiziertem 42-
cm-Farb-Monitor/Empfänger
4500,— DM. Aschenbrenner, Malusi-
usstr. 11, 5300 Bonn.

Verkaufe S-100 Computer, 8 k
RAM, Video-Interface, ASCII-Tasta-
tur, Kassetten-Interface, Software,
NP 3500,—, VB 2300,—, Tel. (07 11)
87 16 85.

TRS-80 SOFTWARE, verkaufe
umfangreiche Spielprogramme und
Anwendungssoftware für den TRS-
80 Level II. Fordern Sie einen Kata-
log gegen Sendung eines Freium-
schlags an: VORTEX 80, Postfach
40 16 06, 8000 München 40.

TRS-80 RESOURCE BOOK, eine
Kassette mit einer Sammlung von
heißen Hardware- und Software-
Tips und Programmbeispielen in BA-
SIC (50,— DM, in English). Prospekte
gegen einen Freiumschlag an: VOR-
TEX 80, Postfach 40 16 06, 8 Mün-
chen 40.

Software-2001 hat die Programme,
die Sie suchen (z.Zt. über 300)!
Liste gegen Freiumschlag (oder in-
formieren Sie sich über unseren
Software-Club 2001).
Software-2001, Humboldtstr. 120,
5000 Köln 90.

Verkaufe Challenger Superboard II
mit 8K Basic, 8K RAM, 950,— DM.
Just, Tel. (0 22 41) 40 16 07.

Verk. C60-Cass. (HiFi-LN, für Pgm-
Aufzeichnung) 1,70 DM! A. Dripke,
Tel. (0 61 21) 4 27 47.

Suche KIN I, auch mit Speicher
DK3VK. Kamla, 3353 Bad Ganders-
heim, Tel. (0 53 82) 24 45 priv. —
20 21 Dienst.

TRS-80-Speichererweiterung 16 K
RAM 200 NS-Keramik-Satz 200,—
DM + Porto, Verpackung. (0 70 71)
3 18 25.

Verk. TI-59, PC 100A u. viel Soft-
ware für 1000 DM. Harald M. Otto,
Lerchenweg 6, 4502 B. Rothenfelde.

Verk. 4K-RAM 230 DM + 8K-RAM
360 DM (450 ns, S-100, Godbout).
Schoroth, Postf. 54 04, 6200 Wiesba-
den.

Direkt-Import aus USA: µ-Com-
puter, Peripherie, Software. Z.B.
Apple II, 16K 3298 DM, OSI C1PMF,
12K, m. Minifloppy 3398 DM, Centro-
nics 779 3198 DM. G. Schütz, Post-
fach 75 04 71, 6000 Frankfurt 75.

Alles für's µP-Netzteil! Einzelele-
mente oder Teilbausätze zu Sonder-
preisen. Liste kostenlos bei: B. Wie-
demann, Kirchstr. 9, 6301 Heuchel-
heim.

SCHACH: WIE PROGRAMMIERT MAN ES?

Kompl. Programmieranl. z. Selbst-
erstellen eines Schachprogr.
mit BASIC-Einzelzugmod. 14,80 DM

HARDWARE: alte Anzeige beachten!
neu: Z 80 CPU + PIO 4MHz: 85,—DM
DITRAM (RAM + EPROM) 256 x 4
A 786/1 A regelbar + 78 GK

EDICTA-Lindenstr. 6290 Weilburg 4

Texas Instruments
Dialogrechner SR 60-A
und TI 58, TI 59, Module,
Thermopapier, usw. zu günstigen
Preisen sofort lieferbar!

KÜBLER
BÜRO-TECHNIK

Postfach 51 80, 7257 Ditzingen 5/Stuttgart
Tel. (0 71 56) 70 08

CHIP-Einkaufsführer

Aachen



RMI Nachrichtentechnik
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
1. Aachener Computerladen
Rosstraße 7, Tel. 0241/24070, Telex 8325-21 rmi d

Aalen

Aalens führende Bastlerzentrale



Bischof-Fischer-Str. 68, 7080 Aalen, Tel. 07361/62686

Berlin



RADIO ELEKTRONIK

1 BERLIN 44, Postfach 225, Karl-Marx-Straße 27
Telefon 0 30/6 23 40 53, Telex 1 83 439
1 BERLIN 10, Stadtverkauf, Kaiser-Friedrich-Str. 17a
Telefon 3 41 66 04

ELEKTRONIK STUDIO

INGENIEURBÜRO TREUTLER

APPLE · TRS 80 · SORCERER · SYM
Fasanenstr. 67 (Ecke Lietzenb.) · 1000 Berlin 15
Tel. 8 83 14 56 · FS 1 85 592

WAB-ELEKTRONISCHE BAUTEILE

Franzis-Fachbücher · ELO-Platinen

Kurfürstenstr. 73, 1000 Berlin-Mariendorf 42, Tel. 7 05 20 73

Bonn

electronic-hobby-shop



Bestückungsortimente
Bausätze - Bauelemente
Kaiserstr. 20, 5300 Bonn 1
Telefon (0 22 21) 63 99 90

Bonn-Königswinter

F. Trommeschläger

Elektronik-Bauteile

5330 Königswinter 1

Telefon 02223/21368, Telex 885237

Darmstadt

Thomas Igiel Elektronik

Bauelemente & Fernsehservice
Landwehrstr. 1^{1/2}, 6100 Darmstadt
Telefon (0 61 51) 2 59 55

Geschäftszeiten: Montag - Freitag 8 - 18.30, Samstag 8 - 14 Uhr



Neu für alle
Freunde von
Microcomputern!

Nicht nur "Weltmeister" wie KIM und PET
bekommen Sie bei uns zu günstigen Preisen,
sondern auch Expansion-Boards bis 32 K,
Floppy und Drucker zum PET, Bücher,
Spiele usw.

Kaiser & Partner, Alsfelder Str. 7
6100 Darmstadt

Detmold

ELEKTRONIKLADEN

Wilhelm-Millies-Straße 88

4930 Detmold 18

Telefon (0 52 32) 82 38

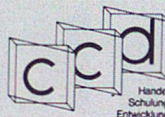
Telex 9 31 473

Filialen in Münster und Amsterdam

Dortmund

computer center dortmund

H. U. Kampschulte
Emschertalstraße 131
4600 Dortmund 41
Tel.: (0231) 401243



Duisburg

KIRCHNER-ELEKTRONIK-DUISBURG

DIPL.-ING. ANTON KIRCHNER

4100 Duisburg-Rheinhausen, Jakobstr. 23, Tel. 2 24 24

4100 Duisburg-Neudorf, Grabenstr. 90, Tel. 37 21 28,
Telex 08 55 531

Frankfurt



Elektronische Bauteile

GmbH u. Co. KG - 6 FRANKFURT/M., Münchner Straße 4-6
Telefon 0611/23 40 91/92 23 41 36

Freiburg



Groß-Umstadt

Amateurfunk- und HF-Technik

Hildegard Buxmann

Große Auswahl an Bausätzen, Geräten, Bauteilen,
Fachliteratur. Abt. Kleincomputer

Ladengesch. u. Vers.: Obere Marktstr. 1, 6114 Groß-Umstadt
Telefon Laden und Versand 06078/4125

Hamburg

Elektronische Bauelemente

... natürlich von balü

Hamburgs großes Fachgeschäft

balü electronic

D-2000 Hamburg 1 · Burchardplatz 1
Tel. (040) 33 09 35 (Tag u. Nacht)



ELEKTRONIK

FACHGESCHÄFT für
elektronische Bauelemente

Ein umfangreiches Bauelementeprogramm,
Lieferfähigkeit, Qualität und Preisniveau
sind unsere Stärken.

Ein Besuch lohnt immer!

LADENGESCHÄFT und Versandanschrift:

HW ELEKTRONIK
Eimsbütteler Chaussee 79
2000 Hamburg 19
Pschk. Hamb. 218 62-205

TELEFON: 439 68 48
(nach Geschäftsschluss
meldet sich unser
telefonischer Anrufbe-
antworter)

Hanau

electronic-shop

Vorstadt 27, Telefon 06181/23991
gegenüber Reifen-Ruppel

Heidelberg

r+r electronic

Elektronik-Selbstbedienung

aktive, passive, elektromechanische
Bauteile, Literatur und Bausätze.

Alderstr. 55 · 69 HD-Wieblingen · Tel. 06221/14129

Heidenheim

HEB Elektronik Vertriebs GmbH

Elektronische Bauteile und Geräte, Ingenieurbüro

Christianstraße 25, 7920 Heidenheim

Telefon (0 73 21) 2 44 99

Herrenberg

WILFRID HARTNAGEL

ELEKTRONIK-RECHNER

Texas-Instruments-Rechner
zu absoluten Tiefstpreisen

Postfach 1102 · D-7033 Herrenberg
Telefon 07032/72841 · Telex 7-265876 htgl

HARALD HARTNAGEL

MICRO-COMPUTER

Hardware und Software für kommerzielle Anwendung
Programmierung Anwendungsberatung Organisation
Die kompl. Problemlösung - »Alles aus einer Hand«
Versandhandel: alle führenden Hersteller

Postfach 1102 · D-7033 Herrenberg
Tel.: 07032/72841 u. 26050 · Telex 7-265876 htgl

Leonberg



HALBLEITER FACHBÜCHER PLATINEN BAUSÄTZE

Brennerstraße 11
Telefon (0 71 52) 4 46 65
7250 Leonberg

Ludwigshafen

Schappach-Electronic

Mitglied des RDE.

Alles für die Elektronik: Bauteile ■ CB-Funk
■ Lautsprecher ■ Mikroprozessoren

Mundenheimer Str. 215, 6700 LU, Tel. 0621/581802

München



Computer- GmbH

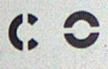
SCHELLINGSTR. 33 ·
8000 MÜNCHEN 40
TEL. (0 89) 28 28 92

Systemberatung und Software für kommerzielle Anwendung

COMPUTER FACHLADEN

Byte Shop Logitec

8000 München 2
Sonnenstr. 25 (Passage)
Telefon 089-596864

 Systeme München
EDV Vertriebsgesellschaft mbH
für

 Southwest Technical Products Corp.

Midwest Scientific Instruments

8000 München 81 · Arabellastr. 5 · Tel.: (089) 91 71 77

Dr. Henk Datenverarbeitungs GmbH

Unsere Abteilung Microcomputer bietet Ihnen:
Software für kaufmännische Anwendungen. In
unserem Beratungszentrum helfen Ihnen erfahrene
Mitarbeiter bei der Systemauswahl, Organisation und
Programmierung. Dabei stehen Ihnen mehrere voll
ausgerüstete Microcomputersysteme verschiedener
Hersteller zur Verfügung (z.B. PET, TRS 80,
Challenger, IBM 5110). Wir suchen Vertriebspartner
im Süddeutschen Raum.

Schönfeldstraße 15a (Nähe Odeonsplatz)
8000 München 22 · Telefon (0 89) 28 40 39

MIC-ELEKTRONIKesb

EINE ABTEILUNG DER NEUMÜLLER GMBH

Schillerstraße 12 · 8000 München 2 · Telefon 59 17 08
NUR LADENVERKAUF

Neuss

KLEINOFEN ELEKTRONIK

Ing. grad. R. Kleinfen
Hamtorpassage Niederstr. 39
Tel.: 02101/5 84 82

Neustadt/Weinstraße

troesch-electronic

Fachgeschäft für Praxis und Hobby
Alarmanlagen u. Funkzubehör, Kundendienst-Service
Talstraße 1, 6730 Neustadt/Weinstraße,
Telefon 0 63 21/8 60 39

Offenbach

rail-elektronik gmbh

Friedrichstraße 2, 6050 Offenbach
Telefon 06 11/88 20 72

Elektronische Bauteile
Verkauf und Fertigung

Oldenburg

e-b-c utz kohl

Elektronik-Fachgeschäft

Nordstr. 10, 2900 Oldenburg, Tel. 04 41/1 59 42

Regensburg

Jodlbauer-Elektronik

Bauteile - Halbleiter - Geräte
Funkartikel/Fernsteuerungen

Woehrdstraße 7, Telefon 0941/5 79 24

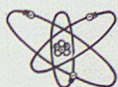
8400 Regensburg

Saarlouis



Versand + Verkauf
6630 Saarlouis, Lothringerstraße 9
Filiale
6650 Homburg, Eisenbahnstraße 38

Schwetzingen



Elektronik-Fachgeschäft

An der Mannheimer Straße 54

Heinz Schäfer, Tel. (0 62 02) 1 80 54

Katalog anfordern gegen 2.50 + 1.20 DM
Versandspesen (Briefmarken oder NN.)

6830 Schwetzingen

Stuttgart



Bauelemente
für die Elektronik

Industrie- u. Laborbedarf

Arit Elektronik, 7000 Stuttgart I

Katharinenstraße 22, Fernruf 07 11/24 57 46

hobby-shop

electronic
modellbau

Ladengeschäft · Nachnahmeversand

Günter Glück · Uhlbergstraße 69

7024 Filderstadt-Plattenhardt

Telefon 0711/77 22 58

Wedel

digitronic

Microcomputer

Bei der Doppeleiche 3-5, 2000 Hamburg-Wedel

Ruf (041 03) 73 93

Wiesbaden



electronic-shop

bettin electronic gmbh

Karlstraße 3, Tel. (0 61 21) 30 17 56

DAS FACHGESCHÄFT FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK!

6200 Wiesbaden

SCHWEIZ

Basel

ELECTRONIC-SHOP

4057 Basel, Feldbergstrasse 142

Telefon (0 61) 33 93 93

F. SCHUMACHER ELECTRONIC

4058 Basel

Tel. (061) 32 75 40/73 22 91

Schönastr./Mattenstr. 71

Aarau/Buchs

Dahms-Electronic-Hobby-Shop



- Großer Ladenverkauf
- Bücher-Shop
- Halbleiter-Versandhandel
- Platinservice

Dahms-Electronic AG

Mitteldorfstr. 57, 5033 Buchs/Aarau, Tel. 064/22 77 66

Fontainemelon

URS MEYER ELECTRONIC

CH-2052 Fontainemelon, Bellevue 17

Telefon 038 53 43 43, Telex 35 576 melec

Genève



ELECTRONIC CENTER

1211 Genève 4, Rue Jean Violette 3
Téléphone (022) 20 33 06 · Télex 28 546

Solothurn

SUS-ELEKTRONIK

U. Skorpil

4500 Solothurn, Theatergasse 25

Telefon (0 65) 22 41 11

Zürich

electronic shop

Meinrad-Lienert-Straße 15

(beim Lochergut)

8003 Zürich, Telefon (01) 33 33 38

Elektronik-Fachliteratur, Elektronik-Bausätze
und -Einzelteile für Amateure und Hobby-Bastler

ÖSTERREICH

Innsbruck

Funk u. Elektronik Shop

W. Feichter jun. KG

Andreas Hoferstraße 25, 6020 Innsbruck

Telefon (0 52 22) 2 73 91

Salzburg

ESV

Elektrotechnik-Service und
Vertriebsges. m.b.H.

Gabelsbergerstraße 29-31, 5020 Salzburg

Telefon (0 62 22) 7 47 51

Wien

S-ELEKTRONIK

E. Stransky

Fiakerplatz 8, 1030 Wien

Telefon (02 22) 73 53 28

electronic · werkzeuge · antennen

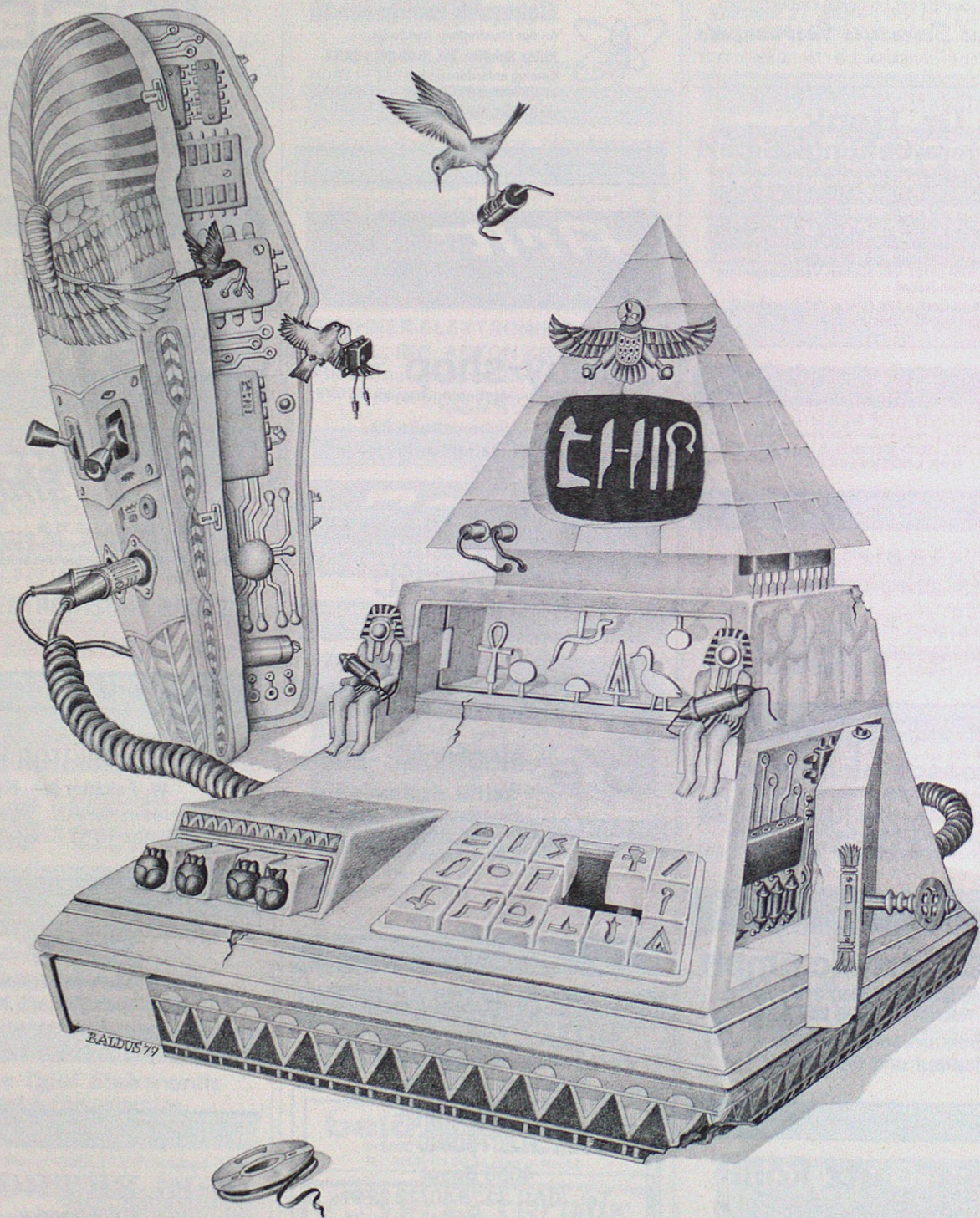
Messner ges.mbh.

liebhartsgrasse 1 - 1160 wien

tel.: 0222/92 54 88, 95 12 65

telex: 07/7390

Computer-Geschichte(n) I



zugszeit mit einer Kündigungsfrist von 2 Monaten jeweils zum Quartalsende möglich

Absender

Vor- und Zuname
Beruf
Straße und Nr.
Wohnort
PLZ

Bitte veröffentlichen Sie den umstehenden Text von _____ Zeilen à _____ DM in der nächsterreichbaren Ausgabe von CHIP. Den Betrag von _____ DM habe ich auf Ihr Konto

Deutsche Bank, Würzburg (BLZ 790 700 16) 02/49 045
Postscheckkonto: Nürnberg (BLZ 760 100 85) 99 91 853
überwiesen/Scheck liegt bei
Veröffentlichungen nur gegen Vorkasse

Unterschrift

Datum

Antwortkarte

CHIP

Anzeigen-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

Bitte
freimachen

Gelegenheits- anzeigen

das heißt
gezielt und kostengünstig

- kaufen
- verkaufen
- tauschen
- Kontakte knüpfen.

**Private Gelegenheits-
anzeigen je Druckzeile
5,00 DM inkl. MWSt**

Musteranzeige

Suche Mini-Printer, Ansteuerelektronik, mögl. 64 Zeichen/Bit parallel Eingang/Zeichen seriell H. J. Kraft S 17/68 Mannheim

nur 20,00 DM

**Gewerbliche Gelegenheits-
anzeigen je Druckzeile
7,00 DM inkl. MWSt**

Musteranzeige

Verkaufe Datensichtgeräte 80 x 24 Z, VB 750, — DM. Mikrocomputer-Kits, Peripherie-Software auß. günstig. H. Jung. Tel. (0 40) 31 46 78

nur 28,00 DM

Für Ihren Auftrag verwenden Sie am besten die nebenstehende Gelegenheitsanzeigen-Auftragskarte

CHIP Buchservice

Absender

Vor- und Zuname
Beruf
Straße und Nr.
Wohnort
PLZ

Unterschrift

Datum

Antwortkarte

CHIP

Buchservice
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

Bitte
freimachen

CHIP Abrufkarte



Abrufkarte

CHIP

Leser-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

Bitte
freimachen

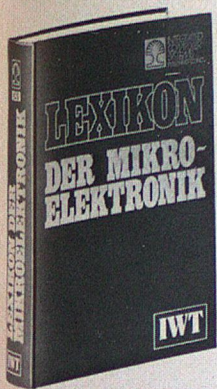
Garantie

CHIP garantiert jedem Abonnenten das Recht, seine Abonnement-Bestellung innerhalb einer Woche nach Abschluß schriftlich zu widerrufen

CHIP

Leser-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1



Lexikon der Mikroelektronik

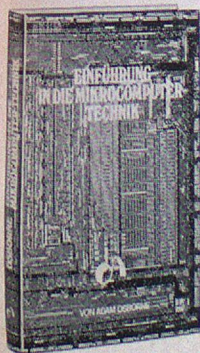
784 Seiten, 137, — DM

Das neue deutschsprachige Lexikon der Mikroelektronik und Mikrocomputer-Technik für Anfänger und Profis. Über 5000 Fachwörter aus diesen speziellen Bereichen werden in diesem Werk in deutscher Sprache exakt erläutert und erklärt. Jeder, der mit Mikroelektronik und Mikrocomputer-Technik zu tun hat, auch in artverwandten Gebieten der Technik, braucht dieses Nachschlagewerk.

Adam Osborne

Mikrocomputer-Grundwissen

300 Seiten, viele Abbildungen, Farbiger Umschlag, 36, — DM, ISBN Nr. 3-921803-02-0. Eine allgemein verständliche Einführung in die Mikrocomputer-Technik. Populär, leicht verständlich und zum Selbststudium geeignet. Deutsche Erstauflage eines Osborne-Bestsellers. Geschrieben für Elektronikneulinge. Ohne großen Zeit- und Kostenaufwand kann im Selbststudium das erforderliche Grundwissen erarbeitet werden, wobei keinerlei Vorkenntnisse erwartet und nicht nach Ausbildungs- oder Berufssparte gefragt wird. Nach sechs Lernschritten beherrscht der Leser die Materie und kann mitreden, wenn es um das aktuelle Thema Mikrocomputer geht. Durch die Testfragen am Ende jeden Kapitels läßt sich der Lernerfolg kontrollieren und bestätigt sehen.



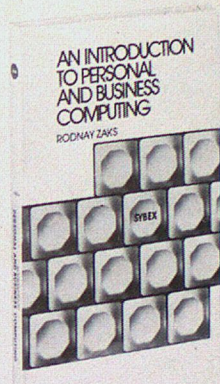
Adam Osborne

Einführung in die Mikrocomputer-Technik

480 Seiten, viele Abbildungen, farbiger Schutzumschlag, 66, — DM

Neben einer Einführung in die elementare Logik und binäre Arithmetik beschreibt das Buch ausführlich, auch für den Laien verständlich, den Aufbau eines Mikrocomputers, wobei dieses Konzept für alle Typen von Mikrocomputern gültig ist und von der Organisation eines Speichers bis zur Interpretation des Inhalts von Speicherworten reicht.

CHIP Buchservice



— englisch —

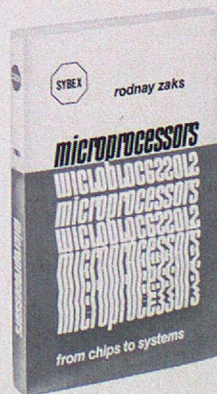
Rodnay Zaks

An Introduction to Personal and Business Computing

246 S., viele Abb., Bez. C201 19, — DM/ISBN 0-89588-004-0

Eine kompakte und doch leicht verständliche Einführung in die Welt des Mikrocomputers für den Hobbyisten. Der Autor gibt eine detaillierte Einführung in das Konzept und die Technik und Anwendung des Mikrocomputers.

Inhalt: Wie arbeitet das System? Welche Moduln für welche Funktionen? Welche Speicher? Welche Peripherie? Welche Software? Vergleich von Mikrocomputern am Markt. Was kostet ein System? Anwendungsmöglichkeiten und seine Grenzen. Häufige Fehlerquellen.



— englisch —

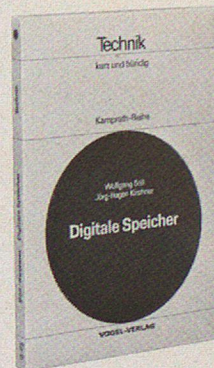
Rodnay Zaks

Microprocessors from Chips to Systems

420 S., 150 Abb., Bez. C20 1 26, — DM ISBN 0-89588-001-8

Bietet eine umfassende Einführung in alle Aspekte der Mikroprozessoren, von den einzelnen Bauteilen bis zum Zusammenbau eines Systems. Es wird von Studenten, Technikern, Managern, Ingenieuren, Erziehern, Ärzten und allen anderen gelesen, die rasch und wirksam alle wichtigen Aspekte der Verwendungen, Auswahl oder Anwendung von Mikroprozessoren verstehen wollen.

Inhalt: Grundbegriffe. Innere Arbeitsweise eines Mikroprozessors. Systemteile. Vergleichende Mikroprozessorenentwicklung. Zwischenverbindungen im System. Mikroprozessoranwendungen. Interface-Techniken. Mikroprozessor-Programmierung. Systementwicklung. Die Zukunft.



Söll, Wolfgang

Kirchner, Jörg-Hagen

Digitale Speicher

Kamprath-Reihe kurz und bündig

220 Seiten, 251 Abbildungen, 2farbig 38, — /ISBN 3-8023-0117-X

Band-, Platten-, floppy disk- und Bibliotheksspeicher als bekannte Datenspeicher. Holographischer, Bildplatten-, Magnetblasen-, Supraleitender Speicher sind technologisch ganz neu. Halbleiter-Schreib-/Lese- und Festwertspeicher, PROM, Ladungsschiebespeicher und Sonderspeicher für Mikroprozessoren mit Anwendungsbeispielen. Für besondere Anwendungen: Fluid-, Mechanische und Elektromechanische Speicher.



Diehl, Werner

Mikroprozessoren und Mikrocomputer

Kamprath-Reihe kurz und bündig

212 Seiten, 141 Abbildungen, 2farbig, 2. Auflage 1978 30, — DM/ISBN 3-8023-0108-0

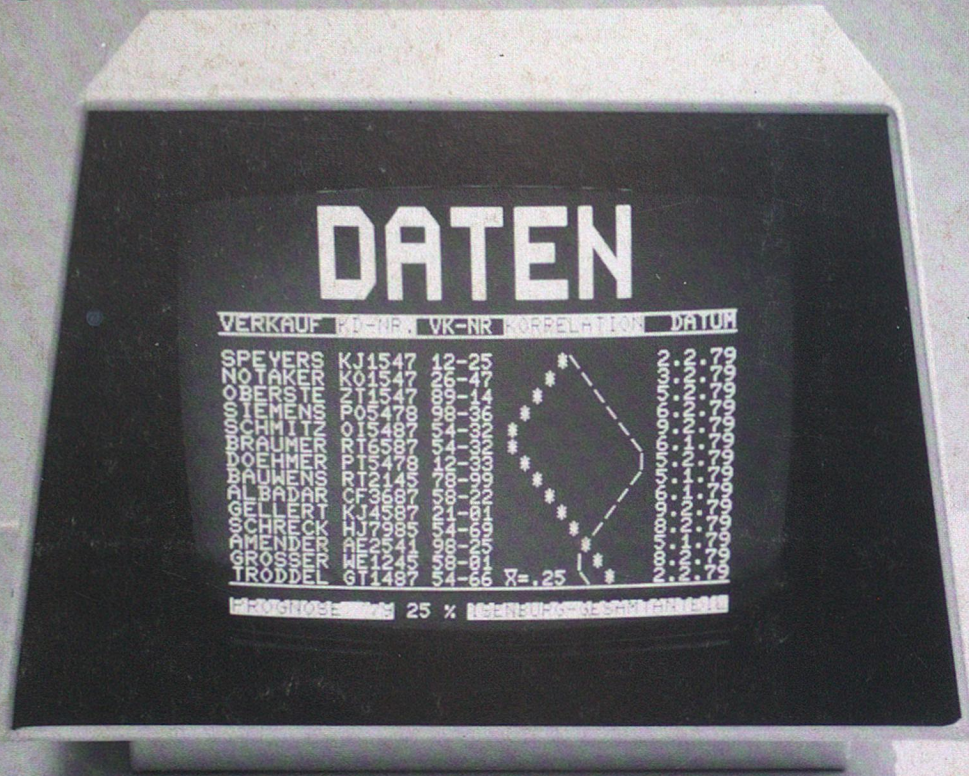
Begriffserläuterungen und Definitionen, Mikroprozessoren, Bausteine für Speicherung, Signaltransfer und Anpassung, Mikrocomputer, Prozeßperipherie, Anwendungsbeispiele, Programmierung, Tabellen.

Schaltungen, Befehlslisten und Programmbeispiele schaffen eine Verbindung zwischen herkömmlicher Technik und freiprogrammierbaren Schaltungen, zwischen Hardware und Software.

Für die Bestellung verwenden Sie bitte nebenstehende Bestellkarte.

DAS PET-DING

COMMODORE SETZT SICH DURCH



Preiswerte Elektronen- rechner

Hewlett-Packard	
HP 31 E	138,-
HP 32 E	198,-
HP 33 E	228,-
HP 38 E	285,-
HP 19 C	498,-
HP 29 C	385,-
HP 67	948,-
HP 91	798,-
HP 97	1648,-

Texas Instruments	
TI 25	72,-
TI 30	35,-
TI 45	72,-
TI 57	94,-
TI 51-III	108,-
TI 58	249,-
TI 59	555,-
PC 100 C	485,-

commodore

PET™
2001 Series

personal
computer



PET 2001 MIT GROSSER TASTATUR

(auf Sonderwunsch von VERO eingebaut)

DM

Normal-PET (8 Kbyte, serienmäßige Ausführung mit kleiner Tastatur): 1.948,-
 Aufpreis für große Tastatur (eingebaut wie obige Abbildung): 498,-
 Große Tastatur zum Selbsteinbau (anschlußfertig mit Flachbandleitung, kodierter Steckerleiste und Befestigungsschrauben): 435,-
 ROM-Satz (7 ROMs im Austausch) für Anschluß der Commodore-Doppelfloppy (360 K) an den 8 K - PET 348,-
 32 K-PET (serienmäßige Ausführung mit kleiner Tastatur): 2.998,-
 Drucker CENTRONICS 779 80 Zeichen Matrixdrucker (anschlußfertig an den PET) 3.548,-
 alle Preise incl. MwSt. ab Lager Aachen.

VERO

Gesellschaft für Vertrieb
und Organisation mbH

Qualifizierter Fachhandel
für Computertechnik

Postfach 1778, Pontstr. 60, 51 Aachen
Tel. (0241)33806, Telex 0832389